

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

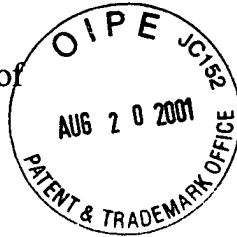
In re Patent Application of

BANDO

Serial No. 09/874,398

Filed: June 6, 2001

For: METHOD OF AND APPARATUS FOR WORKING A
GLASS PLATE



Atty. Ref.: 1207-87

Group: 1731

Examiner:

RECEIVED
AUG 22 2001
TC 1700

* * * * *

August 20, 2001

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

<u>Application No.</u>	<u>Country of Origin</u>	<u>Filed</u>
2000-180500	JAPAN	15 June 2000

Respectfully submitted,

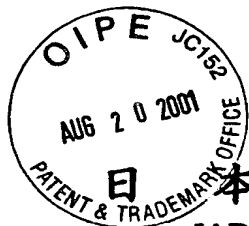
NIXON & VANDERHYE P.C.

By: _____

Arthur R. Crawford

Reg. No. 25,327

ARC:spc
1100 North Glebe Road, 8th Floor
Arlington, VA 22201-4714
Telephone: (703) 816-4000
Facsimile: (703) 816-4100



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 6月15日

出願番号

Application Number:

特願2000-180500

出願人

Applicant(s):

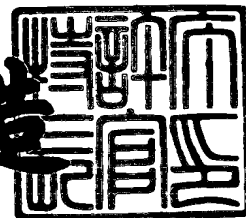
坂東機工株式会社

RECEIVED
AUG 22 2001
JC 1700

2001年 5月11日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3038093

【書類名】 特許願

【整理番号】 11-675

【提出日】 平成12年 6月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【発明者】

 【住所又は居所】 徳島県徳島市城東町1丁目2番38号

 【氏名】 坂東 茂

【特許出願人】

 【識別番号】 000174220

 【氏名又は名称】 坂東機工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098095

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高田 武志

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002299

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9700557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ガラス板の加工方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ガラス板を、搬送方向断面からみて凹状となるように曲げて一の部位から他の一の部位に搬送し、一の部位及び他の一の部位のうちの少なくとも一方の部位でガラス板を加工するガラス板の加工方法。

【請求項 2】 ガラス板を吸引して曲げる請求項 1 に記載のガラス板の加工方法。

【請求項 3】 ガラス板を、下に向かって凸状となるように曲げる請求項 1 又は 2 に記載のガラス板の加工方法。

【請求項 4】 ガラス板を、上に向かって凸状となるように曲げる請求項 1 又は 2 に記載のガラス板の加工方法。

【請求項 5】 ガラス板の一方の面は、コーティングされている請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のガラス板の加工方法。

【請求項 6】 ガラス板を、搬送方向断面からみて凹状となるように曲げて一の部位から他の一の部位に搬送する搬送手段と、一の部位及び他の一の部位のうちの少なくとも一方の部位でガラス板を加工する加工部とを具備しているガラス板の加工装置。

【請求項 7】 搬送手段は、一のガラス板を一の部位から他の一の部位に搬入し、当該搬入と同期して、他の一のガラス板を他の一の部位から搬出するようになっている請求項 6 に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 8】 搬送手段は、一のガラス板を一の部位に搬入し、当該搬入と同期して、他の一のガラス板を一の部位から他の一の部位に搬出するようになっている請求項 6 又は 7 に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 9】 搬送手段は、ガラス板を、下に向かって凸状となるように曲げるようになっている請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 10】 搬送手段は、ガラス板を、上に向かって凸状となるように曲げるようになっている請求項 6 から 8 のいずれか一項に記載のガラス板の加工

装置。

【請求項 1 1】 搬送手段は、ガラス板を吸引して曲げる吸引手段を具備している請求項 6 から 1 0 のいずれか一項に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 1 2】 吸引手段は、ガラス板を、その一方の面又は一方の面に対向する他方の面より吸引して保持すべく、搬送方向断面からみて凹状の保持面を部分的に窪ませてなる凹所を有している請求項 1 1 に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 1 3】 吸引手段は、ガラス板を、その一方の面又は一方の面に対向する他方の面より吸引して保持すべく、搬送方向断面からみて凸状の保持面を部分的に窪ませてなる凹所を有している請求項 1 1 に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 1 4】 吸引手段は、ガラス板を、その一方の面又は一方の面に対向する他方の面より吸引して保持すべく、搬送方向断面からみて V 字状の保持面を部分的に窪ませてなる凹所を有している請求項 1 1 から 1 3 のいずれか一項に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 1 5】 搬送手段は、ガラス板を上昇及び下降させる昇降手段を具備している請求項 6 から 1 4 のいずれか一項に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 1 6】 ガラス板の一方の面は、コーティングされている請求項 6 から 1 5 のいずれか一項に記載のガラス板の加工装置。

【請求項 1 7】 請求項 6 から 1 6 のいずれか一項に記載のガラス板の加工装置に用いるためのガラス板の搬送手段であって、ガラス板を、搬送方向断面からみて凹状となるように曲げて一の部位から他の一の部位に搬送するようになっているガラス板の搬送手段。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車、一般建造物等に用いられるガラス板の加工方法及びその装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【発明が解決しようとする課題】

従来のガラス板の加工装置は、真空吸引装置によりガラス板を真空吸引して吸着し、吸着したガラス板をエアシリンダ装置により上昇させ、上昇させたガラス板を移動手段により搬送方向に移動させて、ガラス板の加工部への搬入及び搬出を行うようになっている。

【0003】

しかし、上記のようなガラス板の加工装置によりガラス板を搬送する場合、真空吸引装置によりガラス板が吸着保持される領域は限られた領域のみであるため、ガラス板に、その自重により撓みが生じ、例えば、ガラス板を上昇又は下降させる際に、当該ガラス板に割れが生じる虞がある。

【0004】

本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、搬送中、ガラス板に、その自重による撓みが生じることなく、ガラス板の、例えば、上昇又は下降時における割れが生じることのないガラス板の加工方法及びその装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明のガラス板の加工方法は、ガラス板を、搬送方向断面からみて凹状となるように曲げて一の部位から他の一の部位に搬送し、一の部位及び他の一の部位のうちの少なくとも一方の部位でガラス板を加工する。

【0006】

本発明のガラス板の加工方法によれば、ガラス板を、搬送方向断面からみて凹状となるように曲げて一の部位から他の一の部位に搬送するため、ガラス板の材料力学上の断面二次モーメントの断面係数が大きくなり、搬送中、ガラス板にその自重による撓みが生じることがなくなり、ガラス板の、例えば、上昇又は下降時における割れが生じることがなくなる。

【0007】

本発明のガラス板の加工方法は、好ましくは、ガラス板を吸引して曲げる。ガラス板を吸引して曲げることにより、ガラス板の寸法及びその重さに応じた所望

の曲率をもって、ガラス板を曲げることができると共に、ガラス板の表面に傷等をつけにくい。

【 0 0 0 8 】

本発明のガラス板の加工方法は、好ましくは、ガラス板を、下に向かって凸状となるように曲げてよく、また、上に向かって凸状となるように曲げてよい。ガラス板を、下に向かって凸状となるように曲げることにより、搬送中、このガラス板の下側に位置している支持装置その他のものと干渉、衝突等する虞がなくなる。また、ガラス板を、上に向かって凸状となるように曲げることにより、搬送中、このガラス板の上側に位置しているフレームその他のものと干渉、衝突等する虞がなくなる。

【 0 0 0 9 】

本発明のガラス板の加工方法により加工するガラス板の一方の面は、コーティングされていてもよく、このガラス板を搬送する際は、ガラス板を、そのコーティングされた一方の面（コーティング面）に対向する他方の面より吸引して保持すると、コーティング面に傷等を生じさせないので、好ましい。

【 0 0 1 0 】

本発明のガラス板の加工装置は、ガラス板を、搬送方向断面からみて凹状となるように曲げて一の部位から他の一の部位に搬送する搬送手段と、一の部位及び他の一の部位のうちの少なくとも一方の部位でガラス板を加工する加工部とを具備している。

【 0 0 1 1 】

本発明のガラス板の加工装置によれば、搬送手段によりガラス板を、搬送方向断面からみて凹状となるように曲げて一の部位から他の一の部位に搬送するようになっているため、ガラス板の材料力学上の断面二次モーメントの断面係数が大きくなり、搬送中、ガラス板にその自重による撓みが生じることがなくなり、ガラス板の、例えば、上昇又は下降時における割れが生じることがなくなる。

【 0 0 1 2 】

本発明のガラス板の加工装置の搬送手段は、好ましくは、一のガラス板を一の部位から他の一の部位に搬入し、当該搬入と同期して、他の一のガラス板を他の

一の部位から搬出するようになっており、更に、一のガラス板を一の部位に搬入し、当該搬入と同期して、他の一のガラス板を一の部位から他の一の部位に搬出するようになっている。この搬送手段は、一のガラス板を一の部位から他の一の部位に搬入し、当該搬入と同期して、他の一のガラス板を他の一の部位から搬出するようになっており、更に、一のガラス板を一の部位に搬入し、当該搬入と同期して、他の一のガラス板を一の部位から他の一の部位に搬出するようになっているため、ガラス板の搬入及び搬出に要する時間を短縮できる。

【 0 0 1 3 】

本発明のガラス板の加工装置の搬送手段は、好ましくは、ガラス板を、下に向かって凸状となるように曲げるようになっていてもよく、また、ガラス板を、上に向かって凸状となるように曲げるようになっていてもよい。ガラス板を、下に向かって凸状となるように曲げるようになっていたため、搬送中、このガラス板の下側に位置している支持装置その他のものと干渉、衝突等する虞がなくなる。また、ガラス板を、上に向かって凸状となるように曲げるようになっていたため、搬送中、このガラス板の上側に位置しているフレームその他のものと干渉、衝突等する虞がなくなる。

【 0 0 1 4 】

本発明のガラス板の加工装置の搬送手段は、好ましくは、ガラス板を吸引して曲げる吸引手段を具備している。この吸引手段は、ガラス板を吸引して曲げるようになっているため、ガラス板の寸法及びその重さに応じた所望の曲率をもって、ガラス板を曲げることができると共に、ガラス板の表面に傷等をつけにくい。

【 0 0 1 5 】

本発明のガラス板の加工装置の搬送手段の吸引手段は、好ましくは、ガラス板を、その一方の面又は一方の面に対向する他方の面より吸引して保持すべく、搬送方向断面からみて凹状又は凸状の保持面を部分的に窪ませてなる凹所を有していてもよく、更に、この保持面は、搬送方向断面からみてV字状に形成されていてもよい。

【 0 0 1 6 】

本発明のガラス板の加工装置の搬送手段は、好ましくは、ガラス板を上昇及び

下降させる昇降手段を具備している。この昇降手段は、ガラス板を上昇及び下降させるようになっているため、例えば、前記吸引手段により吸引されたガラス板を、支持装置等に干渉させることなくスムーズに搬送できる。

【 0 0 1 7 】

本発明のガラス板の加工装置により加工するガラス板の一方の面は、コーティングされていてもよく、搬送手段によりこのガラス板を搬送する際は、吸引手段によりガラス板を、そのコーティング面に対向する他方の面より吸引して保持すると、コーティング面に傷等を生じさせないので、好ましい。尚、本発明のガラス板の加工方法及びガラス板の加工装置により加工するガラス板のコーティング面は、熱線、紫外線又は可視光線等を遮断する皮膜層がスパッタリング（金属蒸着）により施されている。

【 0 0 1 8 】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を、図に示す好ましい例に基づいて更に詳細に説明する。なお、本発明はこれら例に何等限定されないのである。

【 0 0 1 9 】

図 1 から図 1 4 において、本例のガラス板の加工装置 1 は、例えば、自動車用窓ガラス、特に、フロント、リヤ窓ガラスに用いられるガラス板 3 であって、スパッタリングにより一方の面 2 がコーティングされたガラス板 3 を、搬送方向断面としての X 方向断面からみて凹状となるように曲げて、搬入部位 6 からガラス板 3 に切り線 1 0 を形成する切断部位 1 1 に搬送し、切断部位 1 1 から切り線 1 0 が形成されたガラス板 3 をその切り線 1 0 に沿って折り割る折割部位 1 2 に搬送し、折割部位 1 2 から折り割られたガラス板 3 を載置する載置部位 1 3 に搬送し、載置部位 1 3 から折り割られたガラス板 3 の周縁 1 4 を研削する研削部位 1 5 に搬送し、研削部位 1 5 から搬出部位 7 に搬送する搬送手段 4 と、ガラス板 3 を加工する加工部として、切断部位 1 1 に配された切断装置 3 0 1、折割部位 1 2 に配された折割装置 3 0 2 及び研削部位 1 5 に配された研削装置 3 0 3 の夫々を具備している。

【 0 0 2 0 】

尚、載置部位 1 3 を省き、搬送手段 4 により折割部位 1 2 から搬出されたガラス板 3 を直接研削部位 1 5 に搬入するように、ガラス板の加工装置 1 を構成してもよい。

【 0 0 2 1 】

搬入部位 6 に配された搬入台装置 3 0 4 は、ガラス板 3 を搬入する搬入側に配されている搬入台 1 4 5 を具備しており、搬入台 1 4 5 の上面には、ガラス板 3 の位置を決めるローラ（図示せず）と、ガラス板 3 が載置される複数の無端ベルト 1 4 7 が配されている。

【 0 0 2 2 】

切断部位 1 1 に配された切断装置 3 0 1 は、ガラス板 3 に主切り線 1 6 及び端切り線 1 7 を形成する切断手段 1 8 と、切断加工されるべきガラス板 3 を支持する一対の支持装置 1 9 及び 1 9 a とを具備しており、一対の支持装置 1 9 及び 1 9 a は、X 方向に直交すると共にガラス板 3 の一方の面 2 及び一方の面 2 に対向する他方の面 2 0 と平行な Y 方向で搬送手段 4 を挟んで互いに対向して、基台 2 1 に配されている。

【 0 0 2 3 】

切断手段 1 8 は、切断ヘッド 2 5 と、切断ヘッド 2 5 を X 方向に移動させる X 方向移動装置 2 6 と、切断ヘッド 2 5 を Y 方向に移動させる Y 方向移動装置 2 7 と、切断ヘッド 2 5 を X 方向及び Y 方向と直交する Z 方向に伸びた回動軸心 A を中心として回動させる回動手段 2 8 とを具備している。

【 0 0 2 4 】

切断ヘッド 2 5 は、カッタホイール 3 0 と、カッタホイール 3 0 を上昇、下降させるべく、カッタホイール 3 0 が取り付けられたピストンロッド 3 1 及びシリンダ 3 2 からなるエアーシリンダ装置 3 3 と、シリンダ 3 2 の位置を微少に調整することにより、カッタホイール 3 0 の位置を微少に調整する位置微調整機構 3 4 と、後述のシャフト 6 1 の下端に取り付けられた掴み体 3 5 とを具備している。

【 0 0 2 5 】

エアーシリンダ装置 3 3 は、ピストンロッド 3 1 を Z 方向に移動させることに

よりカッタホイール 3 0 を上昇、下降させ、主切り線 1 6 及び端切り線 1 7 形成時には、カッタホイール 3 0 を下降させてガラス板 3 に切断圧を加えるようになっている。

【 0 0 2 6 】

位置微調整機構 3 4 は、X 方向スライド 3 6 と、Y 方向スライド 3 7 とからなり、X 方向スライド 3 6 は、X 方向に移動自在となるように掴み体 3 5 に嵌合しており、Y 方向スライド 3 7 は、Y 方向に移動自在となるように X 方向スライド 3 6 に嵌合しており、Y 方向スライド 3 7 には、シリンダ 3 2 が固定されている。X 方向スライド 3 6 は、調節ねじ 3 8 を回すことにより、掴み体 3 5 に対して、X 方向に移動調節される。Y 方向スライド 3 7 は、調節ねじ 3 9 を回すことにより、X 方向スライド 3 6 に対して、Y 方向に移動調節される。

【 0 0 2 7 】

位置微調整機構 3 4 は、夫々の調節ねじ 3 8 及び 3 9 を回して X 方向スライド 3 6 及び Y 方向スライド 3 7 を移動調節することにより、カッタホイール 3 0 の位置を、切断ヘッド 2 5 が回動する回動軸心 A に合わせることができ、また、回動軸心 A の位置からずらすことができ、これにより切断軌跡の微調整が可能になる。つまり、切断軌跡は拡大、または、縮小できる。ガラス板 3 に主切り線 1 6 又は端切り線 1 7 を形成する場合には、カッタホイール 3 0 が回動軸心 A を通るように、カッタホイール 3 0 の位置を移動調節する。

【 0 0 2 8 】

X 方向移動装置 2 6 は、基台 2 1 の X 方向における一端側のフレーム 4 1、基台 2 1 の X 方向における他端側のフレーム 4 1 a に取り付けられている X 方向に伸びた上フレーム 4 3 と、上フレーム 4 3 に取り付けられた電動モータ 4 4 と、両端に軸受 4 5 を介して上フレーム 4 3 に回転自在に支持されており、一端が電動モータ 4 4 の出力回転軸にプーリー 4 6、ベルト 4 7 及びプーリー 4 8 を介して連結されている X 方向に伸びたねじ軸 4 9 と、上フレーム 4 3 に取り付けられた X 方向に伸びた一对の平行なレール 5 0 と、X 方向に移動自在となるように、レール 5 0 に嵌合し、且つ、ねじ軸 4 9 に螺合したナット（図示せず）を固着したスライダ 5 1 とを具備しており、スライダ 5 1 には、後述のベアリング 6 0 を

介してシャフト 6 1 が回転自在に取り付けられている。上フレーム 4 3 は、その自重により撓むのを防止すべく、フレーム 4 1 及び 4 1 a 間で基台 2 1 に取り付けられているフレーム 4 1 b に、Y 方向に伸びたレール 5 7 b、スライダ 5 8 b 及び可動台 5 9 b を介して Y 方向に移動自在となるように取り付けられている。電動モータ 4 4 の作動により、その出力回転軸の回転が、プーリー 4 6、ベルト 4 7 及びプーリー 4 8 を介してねじ軸 4 9 を回転させ、ねじ軸 4 9 の回転が、ねじ軸 4 9 と螺合したナットを固着したスライダ 5 1 を X 方向に移動させる。これにより、スライダ 5 1 に、回転自在に支持されたシャフト 6 1 に取り付けられた切断ヘッド 2 5 を X 方向に移動させる。

【 0 0 2 9 】

Y 方向移動装置 2 7 は、フレーム 4 1 に取り付けられた電動モータ 5 4 と、電動モータ 5 4 の出力回転軸に連結し、且つ、両端に軸受 5 5 を介してフレーム 4 1 に回転自在に支持されている Y 方向に伸びたねじ軸 5 6 と、フレーム 4 1 に取り付けられている Y 方向に伸びたレール 5 7 と、レール 5 7 と嵌合した Y 方向に移動自在なスライダ 5 8 と、ねじ軸 5 6 に螺合したナット（図示せず）と、このナット及びスライダ 5 8 を固着した Y 方向に移動自在な可動台 5 9 と、フレーム 4 1 a に取り付けられた電動モータ 5 4 a と、電動モータ 5 4 a の出力回転軸に連結し、且つ、両端に軸受 5 5 a を介してフレーム 4 1 a に回転自在に支持されている Y 方向に伸びたねじ軸 5 6 a と、フレーム 4 1 a に取り付けられている Y 方向に伸びたレール 5 7 a と、レール 5 7 a と嵌合した Y 方向に移動自在なスライダ 5 8 a と、ねじ軸 5 6 a に螺合したナット（図示せず）と、このナット及びスライダ 5 8 a を固着した Y 方向に移動自在な可動台 5 9 a とを具備しており、可動台 5 9 は、上フレーム 4 3 の一端側に取り付けられており、可動台 5 9 a は、上フレーム 4 3 の他端側に取り付けられている。電動モータ 5 4 及び 5 4 a の同期的な作動により、これらの出力回転軸の回転が、ねじ軸 5 6 及び 5 6 a を回転させ、ねじ軸 5 6 及び 5 6 a の回転が夫々のナットとスライダ 5 8 及び 5 8 a とを固着した可動台 5 9 及び 5 9 a を Y 方向に同期して移動させ、而して、可動台 5 9 及び 5 9 a に取り付けられた上フレーム 4 3 を介して切断ヘッド 2 5 を Y 方向に移動させる。

【 0 0 3 0 】

回動手段 2 8 は、X 方向移動装置 2 6 のスライダ 5 1 に固定されたベアリング 6 0 と、ベアリング 6 0 に保持された Z 方向に伸びたシャフト 6 1 と、シャフト 6 1 の上端に取り付けられたベベルギヤ 6 2 と、ベベルギヤ 6 2 と歯合するベベルギヤ 6 3 と、ベベルギヤ 6 3 が取り付けられており、スライダ 5 1 に回転自在に支持された X 方向に伸びたラインシャフト 6 4 と、ラインシャフト 6 4 にプーリー、ベルト等 6 5 を介して連結し、且つ、スライダ 5 1 に固定された電動モータ 6 6 とを具備しており、シャフト 6 1 の下端には、切断ヘッド 2 5 の掴み体 3 5 が取り付けられているため、切断ヘッド 2 5 が懸吊的に保持されている。電動モータ 6 6 の作動により、その出力回転軸の回転が、プーリー、ベルト等 6 5 を介してラインシャフト 6 4 を回転させ、ラインシャフト 6 4 の回転が、ベベルギヤ 6 2 及び 6 3 を介してシャフト 6 1 を回動軸心 A を中心として回動させる。これにより、シャフト 6 1 に取り付けられた切断ヘッド 2 5 を回動軸心 A を中心として回動させる。

【 0 0 3 1 】

本例の支持装置 1 9 及び 1 9 a は、それぞれ同様に形成されており、支持装置 1 9 は、ガラス板 3 の半分の領域を支持する一方、支持装置 1 9 a は、ガラス板 3 の残りの半分の領域を同じく支持する。従って、以下支持装置 1 9 について説明し、支持装置 1 9 a については、必要に応じて図に符号 a を付して説明を省略する。

【 0 0 3 2 】

支持装置 1 9 は、基台 2 1 にブラケット 6 8 及び支柱 6 9 を介して支持されている支持板 7 0 と、支持板 7 0 の X 方向における一端に回転自在に取り付けられたドラム 7 1 と、支持板 7 0 の X 方向における他端に回転自在に取り付けられたドラム 7 2 と、ドラム 7 1 及び 7 2 に掛け回された可撓性の無端ベルト 7 3 とを具備しており、無端ベルト 7 3 上には、ガラス板 3 が載置されるようになっている。支持板 7 0 及び無端ベルト 7 3 には、複数の孔（図示せず）がそれぞれ設けられている。支持板 7 0 の複数の孔に配管弁を経て接続された真空吸引ポンプ（図示せず）の作動により無端ベルト 7 3 上に載置されたガラス板 3 を、その他方

の面 2 0 より真空吸引して保持するようになっている。

【 0 0 3 3 】

折割部位 1 2 に配された折割装置 3 0 2 は、切断部位 1 1 で主切り線 1 6 及び端切り線 1 7 が形成されたガラス板 3 を、その主切り線 1 6 に沿って折り割る折割手段 7 5 及び 7 5 a と、折割加工されるべきガラス板 3 を支持する一对の支持装置 7 6 及び 7 6 a とを具備しており、支持装置 7 6 及び 7 6 a は、Y 方向で搬送手段 4 を挟んで互いに対向して、基台 2 1 に配されている。

【 0 0 3 4 】

本例の折割手段 7 5 及び 7 5 a は、それぞれ同様に形成されており、支持装置 7 6 及び 7 6 a もまた、それぞれ同様に形成されており、折割手段 7 5 はガラス板 3 に対して半分の領域において折り割りを実行する一方、折割手段 7 5 a はガラス板 3 に対して残りの半分の領域において同じく折り割りを実行し、支持装置 7 6 はガラス板 3 の半分の領域を支持する一方、支持装置 7 6 a はガラス板 3 の残りの半分の領域を同じく支持する。従って、以下折割手段 7 5 及び支持装置 7 6 について説明し、折割手段 7 5 a 及び支持装置 7 6 a については、必要に応じて図に符号 a を付して説明を省略する。

【 0 0 3 5 】

折割手段 7 5 は、折割ヘッド 7 7 と、折割ヘッド 7 7 を X 方向に移動させる X 方向移動機構 7 8 と、折割ヘッド 7 7 を Y 方向に移動させる Y 方向移動機構 7 9 とを具備している。

【 0 0 3 6 】

折割ヘッド 7 7 は、押し棒 8 0 と、押し棒 8 0 を上昇、下降させるエアーシリンダ装置 8 1 とを具備しており、エアーシリンダ装置 8 1 は、一端で押し棒 8 0 が取り付けられているピストンロッド 8 2 及びシリンダ 8 3 からなり、シリンダ 8 3 は、後述のスライダ 8 7 に取り付けられている。折割ヘッド 7 7 は、エアーシリンダ装置 8 1 の作動により押し棒 8 0 を下降させ、当該押し棒 8 0 で支持装置 7 6 に支持されたガラス板 3 を、その一方の面 2 より押圧して折り割るようになっている。

【 0 0 3 7 】

Y方向移動機構79は、Y方向に伸びたフレーム84に固定された電動モータ85と、電動モータ85の出力回転軸に一端が連結されており、フレーム84に回転自在に支持されているY方向に伸びたねじ軸（図示せず）と、フレーム84に取り付けられたY方向に伸びた一对の平行なレール86と、一对のレール86に嵌合したY方向に移動自在なスライダ87とを具備しており、スライダ87には、当該ねじ軸に螺合したナット（図示せず）が固着されており、スライダ87には、シリンダ83が取り付けられている。電動モータ85の作動により、電動モータ85の出力回転軸に一端が連結されているねじ軸が回転し、このねじ軸に螺合したナットが固着されたスライダ87がY方向に移動することにより、スライダ87に取り付けられた折割ヘッド77がY方向に移動する。

【0038】

X方向移動機構78は、X方向に伸びたフレーム88に固定された電動モータ89と、電動モータ89の出力回転軸にプーリー、ベルト等90を介して連結されており、フレーム88に回転自在に支持されたX方向に伸びたねじ軸91と、ねじ軸91に螺合したナット（図示せず）と、フレーム88に取り付けられたX方向に伸びた一对の平行なレール92と、一对のレール92にX方向に移動自在となるように嵌合したスライダ93とを具備しており、フレーム88は、支柱69に固定されており、スライダ93には、ねじ軸91に螺合したナットが固着されており、スライダ93には、フレーム84が取り付けられている。電動モータ89の作動により、電動モータ89の出力回転軸に一端が連結されているねじ軸91が回転し、ねじ軸91に螺合したナットが固着されたスライダ93がX方向に移動することにより、スライダ93に取り付けられたフレーム84がX方向に移動する。而して、フレーム84を介して折割ヘッド77がX方向に移動する。

【0039】

支持装置76は、切断部位11の支持装置19の支持板70、ドラム71、ドラム72及び無端ベルト73を共有しており、支持装置76は、無端ベルト73をX方向に走行させる走行手段95を具備している。走行手段95は、基台21にブラケット68及び96を介して取り付けられた電動モータ97を具備しており、電動モータ97の出力回転軸は、プーリー、ベルト等98を介してドラム7

1 に連結している。無端ベルト 7 3 の下流端には、無端ベルト 7 3 上で折り割られたガラス板 3 のカレット（図示せず）を収容するカレット収容部 9 9 が設けられている。支持装置 7 6 は、折割手段 7 5 により、無端ベルト 7 3 上で折り割られたガラス板 3 のカレット（図示せず）をカレット収容部 9 9 に収容すべく、電動モータ 9 7 の作動により、一端が電動モータ 9 7 の出力回転軸にプーリー、ベルト等 9 8 を介して連結されたドラム 7 1 を回転させ、このドラム 7 1 の回転で無端ベルト 7 3 を X 方向に走行させ、この無端ベルト 7 3 の走行により当該カレットを無端ベルト 7 3 の下流端に移動させてカレット収容部 9 9 に収容するようになっている。

【 0 0 4 0 】

尚、支持装置 1 9 及び 7 6 は、支持板 7 0、ドラム 7 1、ドラム 7 2 及び無端ベルト 7 3 を共有して構成されているが、これらを共有しないで支持装置 1 9 及び 7 6 を構成する場合は、例えば、支持装置 1 9 は、支持板 7 0、ドラム 7 1、ドラム 7 2 及び無端ベルト 7 3 と、上記走行手段 9 5 とを具備していてもよく、支持装置 7 6 は、Y 方向で互いに対向して基台 2 1 にブラケットを介して配されたテーブル（図示せず）と、テーブル上にそれぞれ取り付けられたガラス板 3 を真空吸引して吸着する真空吸引装置（図示せず）とを具備していてもよく、この真空吸引装置は、それぞれ配管弁を経て真空吸引ポンプ（図示せず）に接続されており、当該真空吸引ポンプの作動によりガラス板 3 を真空吸引するようになっていてもよい。

【 0 0 4 1 】

載置部位 1 3 に配された載置台装置 3 1 0 は、折割部位 1 2 から搬出されたガラス板 3 を一旦載置する一対の載置台 1 0 0 及び 1 0 0 a を有しており、載置台 1 0 0 及び 1 0 0 a は、Y 方向で搬送手段 4 を挟んで互いに対向して、基台 2 1 に配されている。これにより、後述の吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 の X 方向におけるそれぞれの間隔を短くした場合であっても、無端ベルト 7 3 の下流端にカレット収容部 9 9 を設けることができる。即ち、本例のガラス板の加工装置 1 をコンパクトに製造でき、省スペースで設置することができる。

【 0 0 4 2 】

本例の載置台 1 0 0 及び 1 0 0 a は、それぞれ同様に形成されており、載置台 1 0 0 は、ガラス板 3 の半分の領域を支持する一方、載置台 1 0 0 a は、ガラス板 3 の残りの半分の領域を支持する。従って、以下載置台 1 0 0 について説明し、載置台 1 0 0 a については、必要に応じて図に符号 a を付して説明を省略する。

【 0 0 4 3 】

載置台 1 0 0 は、基台 2 1 にブラケット 1 0 1 を介して配されたテーブル 1 0 2 と、テーブル 1 0 2 上に取り付けられたガラス板 3 を真空吸引して保持する複数の真空吸引装置 1 0 3 とを具備しており、複数の真空吸引装置 1 0 3 は、それぞれ配管弁を経て真空吸引ポンプ（図示せず）に接続されており、当該真空吸引ポンプの作動によりガラス板 3 を真空吸引して保持するようになっている。

【 0 0 4 4 】

研削部位 1 5 に配された研削装置 3 0 3 は、折割部位 1 2 で折り割られたガラス板 3 の周縁 1 4 を研削する研削手段 1 0 5 と、折割加工されたガラス板 3 を支持する一对の支持装置 1 0 6 及び 1 0 6 a とを具備しており、一对の支持装置 1 0 6 及び 1 0 6 a は、Y 方向で搬送手段 4 を挟んで互いに対向して、基台 2 1 に配されている。

【 0 0 4 5 】

研削手段 1 0 5 は、研削ヘッド 1 0 7 と、研削ヘッド 1 0 7 を X 方向に移動させる X 方向移動装置 1 0 8 と、研削ヘッド 1 0 7 を Y 方向に移動させる Y 方向移動装置 1 0 9 と、研削ヘッド 1 0 7 を Z 方向に伸びた回動軸心 B を中心として回動させる回動手段 1 1 0 とを具備している。

【 0 0 4 6 】

研削ヘッド 1 0 7 は、電動モータ 1 1 1 と、電動モータ 1 1 1 の出力回転軸を Z 方向に伸びた回転軸心 Q として回転するように、当該出力回転軸の一端に取り付けられた研削ホイール 1 1 2 と、研削ホイール 1 1 2 を上下動させる上下動手段 1 1 3 と、電動モータ 1 1 1 の位置を微少に調整することにより、研削ホイール 1 1 2 の位置を微少に調整する位置微調整機構 1 1 4 と、後述のシャフト 1 3

1 の下端に取り付けられている掴み体 1 1 5 とを具備している。

【 0 0 4 7 】

研削ホイール 1 1 2 は、その外周面 1 1 6 により、ガラス板 3 の周縁 1 4 を研削するように配されている。

【 0 0 4 8 】

上下動手段 1 1 3 は、電動モータ 1 1 1 の出力回転軸が Z 方向に伸びるように、電動モータ 1 1 1 が配された Z 方向スライド 1 1 8 と、Z 方向スライド 1 1 8 に軸受 1 1 9 を介して回転自在に支持されている Z 方向に伸びたねじ軸 1 2 0 と、ねじ軸 1 2 0 にプーリー、ベルト等 1 2 1 を介して連結した電動モータ 1 2 2 とを具備しており、Z 方向スライド 1 1 8 は、後述の Y 方向スライド 1 2 6 に Z 方向に移動自在に嵌合されており、ねじ軸 1 2 0 は、Y 方向スライド 1 2 6 に螺合している。上下動手段 1 1 3 は、電動モータ 1 1 1 の作動により、プーリー、ベルト等 1 2 1 を介してねじ軸 1 2 0 を回転させ、この回転により、ねじ軸 1 2 0 に螺合した Y 方向スライド 1 2 6 に対して、Z 方向スライド 1 1 8 及び電動モータ 1 2 2 を介して、研削ホイール 1 1 2 を Z 方向に移動させる。

【 0 0 4 9 】

位置微調整機構 1 1 4 は、X 方向スライド 1 2 5 と、Y 方向スライド 1 2 6 とからなり、X 方向スライド 1 2 5 は X 方向に移動自在となるように掴み体 1 1 5 に嵌合しており、Y 方向スライド 1 2 6 は Y 方向に移動自在となるように X 方向スライド 1 2 5 に嵌合しており、Y 方向スライド 1 2 6 は、Z 方向スライド 1 1 8 に Z 方向に移動自在に嵌合している。X 方向スライド 1 2 5 は、調節ねじ 1 2 7 を回すことにより、掴み体 1 1 5 に対して、X 方向に移動調節される。Y 方向スライド 1 2 6 は、調節ねじ 1 2 8 を回すことにより、X 方向スライド 1 2 5 に対して、Y 方向に移動調節される。

【 0 0 5 0 】

位置微調整機構 1 1 4 は、夫々の調節ねじ 1 2 7 及び 1 2 8 を回して X 方向スライド 1 2 5 及び Y 方向スライド 1 2 6 を移動調節することにより、研削ホイール 1 1 2 の外周面 1 1 6 がガラス板 3 の周縁 1 4 を研削する研削点（図示せず）を、研削ヘッド 1 0 7 が回転する回転軸心 B に合わすことができ、また、研削点

を回動軸心Bからずらすことができ、これにより移動軌跡の微調整が可能になる。つまり、移動軌跡は拡大、または、縮小できる。ガラス板3の周縁14を研削する場合には、研削点が回動軸心Bを通るように、研削ホイール112を移動調節する。

【0051】

X方向移動装置108は、X方向移動装置26の電動モータ44と、ねじ軸49と、スライダ51とを共有しており、スライダ51には、後述のベアリング130を介してシャフト131が回転自在に取り付けられている。電動モータ44の作動により、その出力回転軸の回転が、プーリー46、ベルト47及びプーリー48を介してねじ軸49を回転させ、ねじ軸49の回転が、ねじ軸49と螺合したナットを固着したスライダ51をX方向に移動させる。これにより、スライダ51に、回転自在に支持されたシャフト131に取り付けられた研削ヘッド107をX方向に移動させる。

【0052】

Y方向移動装置109は、Y方向移動装置27の電動モータ54及び54aと、ねじ軸56及び56aと、スライダ58及び58aと、可動台59及び59aとを共有しており、電動モータ54及び54aの同期的な作動により、これらの出力回転軸の回転が、ねじ軸56及び56aを回転させ、ねじ軸56及び56aの回転が夫々のナットとスライダ58及び58aとを固着した可動台59及び59aをY方向に同期して移動させ、而して、可動台59及び59aに取り付けられた上フレーム43を介して研削ヘッド107をY方向に移動させる。

【0053】

回動手段110は、回動手段28のラインシャフト64と、電動モータ66とを共有しており、X方向移動装置108のスライダ51に固定されたベアリング130と、ベアリング130に保持されたZ方向に伸びたシャフト131と、シャフト131の上端に取り付けられたベベルギヤ132と、ベベルギヤ132と歯合するベベルギヤ133とを具備しており、ベベルギヤ133は、ラインシャフト64に取り付けられている。シャフト131の下端には、研削ヘッド107の掴み体115が取り付けられているため、研削ヘッド107が懸吊的に保持さ

れている。電動モータ 6 6 の作動により、その出力回転軸の回転が、プーリー、ベルト等 6 5 を介してラインシャフト 6 4 を回転させ、ラインシャフト 6 4 の回転が、ベベルギヤ 1 3 2 及び 1 3 3 を介してシャフト 1 3 1 を回動軸心 B を中心として回動させる。これにより、シャフト 1 3 1 に取り付けられた研削ヘッド 1 0 7 を回動軸心 B を中心として回動させる。

【 0 0 5 4 】

本例の支持装置 1 0 6 及び 1 0 6 a は、それぞれ同様に形成されており、支持装置 1 0 6 は、ガラス板 3 の半分の領域を支持する一方、支持装置 1 0 6 a は、ガラス板 3 の残りの半分の領域を同じく支持する。従って、以下支持装置 1 0 6 について説明し、支持装置 1 0 6 a については、必要に応じて図に符号 a を付して説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

支持装置 1 0 6 は、基台 2 1 にブラケット 1 4 0 を介して配されたテーブル 1 4 1 と、テーブル 1 4 1 上に取り付けられたガラス板 3 を真空吸引して保持する複数の真空吸引装置 1 4 2 とを具備しており、複数の真空吸引装置 1 4 2 は、それぞれ配管弁を経て真空吸引ポンプ（図示せず）に接続されており、当該真空吸引ポンプの作動によりガラス板 3 を真空吸引して保持するようになっている。

【 0 0 5 6 】

尚、支持装置 1 9、7 6 及び 1 0 6 並びに載置台 1 0 0 は、X 方向に直列して配されており、X 方向における支持装置 1 9 の切断領域及び支持装置 7 6 の折割領域間と、X 方向における支持装置 7 6 の折割領域及び載置台 1 0 0 間と、X 方向における載置台 1 0 0 及び支持装置 1 0 6 間とは、それぞれ同間隔を有している。

【 0 0 5 7 】

搬出部位 7 に配された搬出台装置 3 0 5 は、ガラス板 3 を搬出する搬出側に配されている搬出台 1 4 8 を具備している。搬出台 1 4 8 は、搬出台 1 4 8 に支持された電動モータ 1 5 0 と、搬出台 1 4 8 に回転自在に支持された駆動側のドラム（図示せず）及び従動側のドラム（図示せず）と、これらのドラム間に張設された複数の無端ベルト 1 5 1 とを具備しており、電動モータ 1 5 0 の出力回転軸

(図示せず)はプーリー、ベルト等 1 5 2 を介して駆動側のドラムに連結されている。電動モータ 1 5 0 の作動により、その出力回転軸の回転がプーリー、ベルト等 1 5 2 を介して駆動側のドラム及び従動側のドラム間に張設された複数の無端ベルト 1 5 1 を X 方向に走行させ、而して、複数の無端ベルト 1 5 1 上のガラス板 3 を搬出する。

【 0 0 5 8 】

搬送手段 4 は、ガラス板 3 を、X 方向断面からみて下に向かって (Z 方向で基台 2 1 側に向かって) 凸状となるように、吸引して曲げる吸引手段 1 5 5 と、吸引手段 1 5 5 を介してガラス板 3 を上昇及び下降させる昇降手段 1 5 6 と、吸引手段 1 5 5 及び昇降手段 1 5 6 を介してガラス板 3 を X 方向に移動させる移動手段 1 5 7 とを具備している。

【 0 0 5 9 】

吸引手段 1 5 5 は、搬入台 1 4 5 上に載置されたガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引する吸引装置 1 6 1 と、切断手段 1 8 により切断された無端ベルト 7 3 上のガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引する吸引装置 1 6 2 と、折割手段 7 5 により折割された無端ベルト 7 3 上のガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引する吸引装置 1 6 3 と、載置台 1 0 0 に載置されたガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引する吸引装置 1 6 4 と、研削手段 1 0 5 により研削され、且つ、支持装置 1 0 6 に支持されたガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引する吸引装置 1 6 5 とを具備しており、吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 は、X 方向に直列し、且つ、それぞれ同間隔をもって昇降手段 1 5 6 を介して移動手段 1 5 7 に配されている。

【 0 0 6 0 】

吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 は、ガラス板 3 をその他方の面 2 0 より吸引して保持すべく、X 方向断面からみて凹状の保持面 1 6 6 を部分的に窪ませてなる凹所 1 6 7 をそれぞれ有しており、これらの凹所 1 6 7 は、溝、盗み等からなる。吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 は、これらの凹所 1 6 7 に配管弁を経て接続されている共通の真空吸引ポンプ (図示せず) を具備しており、この真空吸引ポンプの作動によりガラス板 3 を真空吸

引するようになっている。吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 のそれぞれの保持面 1 6 6 の X 方向における長さ C は、その Y 方向における幅 D よりも長くなるように形成されており、これらの保持面 1 6 6 は、ガラス板 3 を、その長手方向が Y 方向となるように吸引して保持する。

【 0 0 6 1 】

吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 のそれぞれの保持面 1 6 6 は、ガラス板 3 の X 方向における幅 F 及び Y 方向における長さ G（特に、ガラス板 3 の長手方向における長さ）に対して、ガラス板 3 の Z 方向における厚さ H が薄い程、その曲率を大きくする。即ち、ガラス板 3 の厚さ H が薄く、この幅 F 及び長さ G が長い場合には、予め、保持面 1 6 6 の曲率を大きくし、また、ガラス板 3 の厚さ H が厚く、この幅 F 及び長さ G が短い場合には、予め保持面 1 6 6 の曲率を小さくする。例えば、一般乗用自動車用フロントガラス、リヤガラス等に用いられるガラス板 3 の厚さ H が 1. 8 mm から 2. 7 mm 程度である場合は、吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 のそれぞれの保持面 1 6 6 は、好ましくは、曲率半径 4 0 0 0 mm から 1 0 0 0 mm 程度で形成する。凹所 1 6 7 に接続されている真空吸引ポンプの作動により、吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 のそれぞれの保持面 1 6 6 に載置されたそれぞれのガラス板 3 を吸引し、この吸引により、これらのガラス板 3 に当該吸引力による曲げモーメントを生じさせて、X 方向断面からみて凹状となるようにガラス板 3 を曲げ、ガラス板 3 の材料力学上の断面二次モーメントの断面係数を大きくすると共に、この吸引により、これらのガラス板 3 をそれぞれの保持面 1 6 6 で吸着保持する。吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 は、ガラス板 3 に X 方向断面からみて凹状となる曲げを生じさせて、ガラス板 3 の材料力学上の断面二次モーメントの断面係数を大きくするため、搬送中におけるガラス板 3 の自重によるガラス板 3 の長手方向側での撓みを抑え、而して、ガラス板 3 の、例えば、上昇、下降時における割れが生じることがなくなり、また、ガラス板 3 が、このガラス板 3 を保持している保持面 1 6 6 からズレ動くことをなくすることができる。

【 0 0 6 2 】

尚、吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 は、X 方向断面からみて上に向かって凸状となるようにガラス板を曲げるようになっていてもよく、また、吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 は、ガラス板 3 を、その一方の面 2 又は他方の面 2 0 より吸引して保持すべく、X 方向断面からみて凸状の保持面 1 6 6 を窪ませてなる凹所 1 6 7 を有していてもよい。保持面 1 6 6 は、図 1 5 に示すように、平面的に形成され、且つ、X 方向断面からみて V 字状となるように形成されていても、ガラス板 3 を吸引して、X 方向断面からみて凹状に曲げることができる。即ち、保持面 1 6 6 は、精確な湾曲面でなくとも、ガラス板 3 を X 方向断面からみて凹状に曲げることができる。また、保持面 1 6 6 は、離散的に形成されていてもよい。

【 0 0 6 3 】

昇降手段 1 5 6 は、エアーシリンダ装置 1 7 1、1 7 2、1 7 3、1 7 4 及び 1 7 5 を具備しており、これらのピストンロッド（図示せず）の夫々の外部先端には、それぞれ吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 が取り付けられており、エアーシリンダ装置 1 7 1、1 7 2、1 7 3、1 7 4 及び 1 7 5 の夫々のシリンダ（図示せず）は、後述のスライダ 1 8 2 に取り付けられている。エアーシリンダ装置 1 7 1、1 7 2、1 7 3、1 7 4 及び 1 7 5 の空気圧が増圧されることにより、これらのピストンロッドが夫々 Z 方向に移動し、これらピストンロッドの外部先端に夫々取り付けられた吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 が上昇し、また、エアーシリンダ装置 1 7 1、1 7 2、1 7 3、1 7 4 及び 1 7 5 の空気圧が減圧されることにより、これらのピストンロッドが夫々 Z 方向に移動し、これらピストンロッドの外部先端に取り付けられた吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 が下降する。

【 0 0 6 4 】

移動手段 1 5 7 は、基台 2 1 にブラケット 1 7 6 を介して取り付けられた X 方向に伸びたフレーム 1 7 7 と、フレーム 1 7 7 の一端側に取り付けられた電動モータ 1 7 8 と、両端に軸受 1 7 9 を介してフレーム 1 7 7 に回転自在に支持されている X 方向に伸びたボールねじ軸 1 8 0 と、ボールねじ軸 1 8 0 と螺合したボールナット（図示せず）と、フレーム 1 7 7 に取り付けられた X 方向に伸びた一

対の平行なレール 1 8 1 と、一対のレール 1 8 1 に X 方向に移動自在となるように嵌合し、且つ当該ボールナットを固着した X 方向に伸びたスライダ 1 8 2 とを具備しており、フレーム 1 7 7 は、支持装置 1 9 及び 1 9 a 間、支持装置 7 6 及び 7 6 a 間、載置台 1 0 0 及び 1 0 0 a 間、支持装置 1 0 6 及び 1 0 6 a 間に配されており、スライダ 1 8 2 には、エアーシリンダ装置 1 7 1、1 7 2、1 7 3、1 7 4 及び 1 7 5 の夫々のシリンダが取り付けられている。電動モータ 1 7 8 の作動により、その出力回転軸の回転がボールねじ軸 1 8 0 を回転させ、この回転がボールねじ軸 1 8 0 と螺合したボールナットを固着したスライダ 1 8 2 を X 方向に移動させ、而して、スライダ 1 8 2 に取り付けられたエアーシリンダ装置 1 7 1、1 7 2、1 7 3、1 7 4 及び 1 7 5 を介して吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 を同期して X 方向に移動させる。

【 0 0 6 5 】

本例のガラス板の加工装置 1 は、更に、夫々の動作を数値制御する数値制御装置（図示せず）を具備しており、この数値制御装置は、電動モータ 4 4、5 4、5 4 a、6 6、8 5、8 9、9 7、1 1 1、1 2 2、1 5 0 及び 1 7 8 と、支持板 7 0 及び 7 0 a の複数の孔に接続された真空吸引ポンプと、真空吸引装置 1 0 3、1 0 3 a、1 0 4 及び 1 0 4 a の真空吸引ポンプと、吸引装置 1 6 1、1 6 2、1 6 3、1 6 4 及び 1 6 5 の真空吸引ポンプと、エアーシリンダ装置 1 7 1、1 7 2、1 7 3、1 7 4 及び 1 7 5 と連結しており、これらの出力回転軸の回転、吸引力及び空気圧力をそれぞれ制御することにより、上述及び後述の動作を制御する。

【 0 0 6 6 】

本例のガラス板の加工装置 1 により、一方の面 2 がコーティングされたガラス板 3 を加工する場合、まず、加工されるべきガラス板 3 を搬入部位 6 のガラス板 3 を搬入台 1 4 5 の複数の無端ベルト 1 4 7 上に載置する。次に、吸引装置 1 6 1 によりこのガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引して凹状に曲げて保持し、保持したガラス板 2 を、エアーシリンダ装置 1 7 1 の作動により上昇させ、移動手段 1 5 7 の電動モータ 1 7 8 の作動によりスライダ 1 8 2 を X 方向に移動させることでこのガラス板 3 を X 方向に移動させ、エアーシリンダ装置 1 7 1

の作動により当該ガラス板 3 を下降させ、吸引装置 1 6 1 による真空吸引を解除して無端ベルト 7 3 及び 7 3 a 上の切断領域に載置し、而して、当該ガラス板 3 を搬入部位 6 から切断部位 1 1 に搬入する。次に、回動手段 2 8 によりカッタホイール 3 0 の刃先が常に主切り線 1 6 に対して接線方向を保つように回動軸心 A を中心として切断ヘッド 2 5 を回動させながら、エアーシリンダ装置 3 3 によりカッタホイール 3 0 を下降させて当該ガラス板 3 に切断圧を加えて、X 方向移動装置 2 6 及び Y 方向移動装置 2 7 により切断ヘッド 2 5 を X 方向及び Y 方向に移動させて所定の主切り線 1 6 を形成し、回動手段 2 8 によりカッタホイール 3 0 の刃先が常に端切り線 1 7 に対して接線方向を保つように回動軸心 A を中心として切断ヘッド 2 5 を回動させながら、エアーシリンダ装置 3 3 によりカッタホイール 3 0 を下降させて当該ガラス板 3 に切断圧を加えて、X 方向移動装置 2 6 及び Y 方向移動装置 2 7 の同期的な作動により切断ヘッド 2 5 を X 方向及び Y 方向に移動させて所定の端切り線 1 7 を形成する。切断部位 1 1 の切断手段 1 8 は、当該端切り線 1 7 を、少なくとも支持装置 1 9 及び 1 9 a 間に位置しているガラス板 3 の領域に形成する。

【 0 0 6 7 】

次に、吸引装置 1 6 2 により、主切り線 1 6 及び端切り線 1 7 が形成されたガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引して凹状に曲げて保持し、保持したガラス板 3 を、エアーシリンダ装置 1 7 2 の作動により上昇させ、移動手段 1 5 7 の電動モータ 1 7 8 の作動によりスライダ 1 8 2 を X 方向に移動させることでこのガラス板 3 を X 方向に移動させ、エアーシリンダ装置 1 7 2 の作動により当該ガラス板 3 を下降させ、吸引装置 1 6 2 による真空吸引を解除して無端ベルト 7 3 及び 7 3 a 上の折割領域に載置し、而して、当該ガラス板 3 を切断部位 1 1 から折割部位 1 2 に搬入する。次に、X 方向移動機構 7 8 及び Y 方向移動機構 7 9 により押し棒 8 0 を移動させて、エアーシリンダ装置 8 1 により押し棒 8 0 を下降させることで、当該ガラス板 3 を、その一方の面 2 より押圧して主切り線 1 6 に沿って折り割る。

【 0 0 6 8 】

次に、吸引装置 1 6 3 により、折り割られたガラス板 3 を、その他方の面 2 0

より真空吸引して凹状に曲げて保持し、保持したガラス板 3 を、エアーシリンダ装置 1 7 3 の作動により上昇させ、移動手段 1 5 7 の電動モータ 1 7 8 の作動によりスライダ 1 8 2 を X 方向に移動させることでこのガラス板 3 を X 方向に移動させ、エアーシリンダ装置 1 7 3 の作動により当該ガラス板 3 を下降させ、吸引装置 1 6 3 による真空吸引を解除して載置台 1 0 0 及び 1 0 0 a に載置し、而して、当該ガラス板 3 を、折割部位 1 2 から載置部位 1 3 に搬入する。尚、折り割られたガラス板 3 が搬送手段 4 のエアーシリンダ装置 1 7 3 によって上昇している間に、折割手段 7 5 により折り割られたガラス板 3 のカレットをカレット収容部 9 9 に収容すべく、電動モータ 9 7 の作動によりドラム 7 1 及び 7 2 を介して無端ベルト 7 3 を X 方向に走行させることで無端ベルト 7 3 上のカレットをこの無端ベルト 7 3 の下流端に移動させて、当該カレットをカレット収容部 9 9 に収容する。

【 0 0 6 9 】

次に、吸引装置 1 6 4 により、載置台 1 0 0 及び 1 0 0 a に一旦載置されたガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引して凹状に曲げて保持し、保持したガラス板 3 を、エアーシリンダ装置 1 7 4 の作動により上昇させ、移動手段 1 5 7 の電動モータ 1 7 8 の作動によりスライダ 1 8 2 を X 方向に移動させることでこのガラス板 3 を X 方向に移動させ、エアーシリンダ装置 1 7 4 の作動により当該ガラス板 3 を下降させ、吸引装置 1 6 4 による真空吸引を解除して支持装置 1 0 6 及び 1 0 6 a に載置し、而して、当該ガラス板 3 を、載置部位 1 3 から研削部位 1 5 に搬入する。次に、電動モータ 1 1 1 の作動により研削ホイール 1 1 2 を回転させ、回動手段 1 1 0 により研削ホイール 1 1 2 が研削点でガラス板 3 の周縁 1 4 に対して常に定角度を保つように研削ヘッド 1 0 7 を回動させながら、X 方向移動装置 1 0 8 及び Y 方向移動装置 1 0 9 により研削ヘッド 1 0 7 を X 方向及び Y 方向に移動させて、当該ガラス板 3 の周縁 1 4 を研削する。

【 0 0 7 0 】

次に、吸引装置 1 6 5 により、周縁 1 4 が研削されたガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より真空吸引して凹状に曲げて保持し、保持したガラス板 3 を、エアーシリンダ装置 1 7 5 の作動により上昇させ、移動手段 1 5 7 の電動モータ 1 7 8

の作動によりスライダ 1 8 2 を X 方向に移動させることでこのガラス板 3 を X 方向に移動させ、エアーシリンダ装置 1 7 5 の作動により当該ガラス板 3 を下降させ、吸引装置 1 6 5 による真空吸引を解除して搬出台 1 4 8 の複数の無端ベルト 1 5 1 に載置し、而して、当該ガラス板 3 を、研削部位 1 5 から搬出部位 7 に搬出する。

【 0 0 7 1 】

尚、本例のガラス板の加工装置 1 により、以上の動作が連続してなされ、搬送手段 4 によりそれぞれの一の部位にそれぞれガラス板 3 を搬入し、当該搬入と同期して、それぞれ加工されたガラス板 3 をそれぞれの他の一の部位から搬出するようになっている。

【 0 0 7 2 】

図 1 6 及び 1 7 において、上記本例のガラス板の加工装置 1 とは他の例であるガラス板の加工装置 2 0 0 は、ガラス板 3 を、X 方向断面からみて凹状となるように曲げて、搬入部位 2 0 3 からガラス板 3 に切り線 1 0 を形成し、且つ、切り線 1 0 が形成されたガラス板 3 をその切り線 1 0 に沿って折り割る折割部位 2 0 5 に搬送し、折割部位 2 0 5 から折り割られたガラス板 3 の周縁 1 4 を研削する研削部位 2 0 6 に搬送し、研削部位 2 0 6 から搬出部位 2 0 4 に搬送する搬送手段 2 0 1 と、ガラス板 3 を加工する加工部として、折割部位 2 0 5 に配された折割装置 3 1 1 及び研削部位 2 0 6 に配された研削装置 3 1 2 の夫々とを具備している。

【 0 0 7 3 】

搬入部位 2 0 3 に配された搬入台装置 3 1 3 は、ガラス板 3 を搬入する搬入側に配されている搬入台（図示せず）を具備しており、この搬入台の上面には、ガラス板 3 の位置を決めるローラ（図示せず）が配されている。

【 0 0 7 4 】

折割部位 2 0 5 に配された折割装置 3 1 1 は、ガラス板 3 に、その一方の面 2 より主切り線 1 6 及び端切り線 1 7 を形成し、且つ、主切り線 1 6 及び端切り線 1 7 が形成されたガラス板 3 を、その一方の面 2 より主切り線 1 6 に沿って押し割るようになっている一対の折割ヘッド 2 0 7 及び 2 0 8 と、折割ヘッド 2 0 7

及び 2 0 8 をそれぞれ X 方向に移動させる X 方向移動機構 2 0 9 及び 2 0 9 a と、折割ヘッド 2 0 7 及び 2 0 8 をそれぞれ Y 方向に移動させる Y 方向移動機構 2 1 0 及び 2 1 0 a と、折割加工されるべきガラス板 3 を支持する支持装置 2 1 1 とを具備している。

【 0 0 7 5 】

X 方向移動機構 2 0 9 は、折割ヘッド 2 0 7 が搭載された可動台 2 1 2 を X 方向に移動させるようになっている電動リニアモータ手段 2 1 3 を有しており、電動リニアモータ手段 2 1 3 は、可動台 2 1 2 に取り付けられた可動子（図示せず）及びフレーム 2 1 4 に X 方向に伸びて固定された固定子（図示せず）を具備しており、この可動子への制御された電流の供給により可動台 2 1 2 を X 方向に移動させるようになっている。フレーム 2 1 4 には、X 方向に伸びた案内レール（図示せず）が取り付けられており、この案内レールに摺動自在に嵌合した可動台 2 1 2 は、当該案内レールに案内されて X 方向に移動される。

【 0 0 7 6 】

X 方向移動機構 2 0 9 a は、折割ヘッド 2 0 8 が搭載された可動台 2 1 2 a を X 方向に移動させるようになっている電動リニアモータ手段 2 1 3 a を有しており、電動リニアモータ手段 2 1 3 a は、可動台 2 1 2 a に取り付けられた可動子（図示せず）及びフレーム 2 1 4 a に X 方向に伸びて固定された固定子（図示せず）を具備しており、この可動子への制御された電流の供給により可動台 2 1 2 a を X 方向に移動させるようになっている。フレーム 2 1 4 a には、X 方向に伸びた案内レール（図示せず）が取り付けられており、この案内レールに摺動自在に嵌合した可動台 2 1 2 a は、当該案内レールに案内されて X 方向に移動される。

【 0 0 7 7 】

Y 方向移動機構 2 1 0 は、フレーム 2 1 4 を Y 方向に移動させるべく、フレーム 2 1 4 の両端にそれぞれ設けられた一対の電動リニアモータ手段 2 2 0 及び 2 2 1 を具備している。一対の電動リニアモータ手段 2 2 0 及び 2 2 1 は、互いに同期して作動されるように、構成されている。そして電動リニアモータ手段 2 2 0 と 2 2 1 とは、互いに同様に構成されており、以下、電動リニアモータ手段 2

20について説明すると、電動リニアモータ220は、フレーム214の一端下面に取り付けられた可動子（図示せず）と、フレーム222にY方向に伸びて固定された固定子（図示せず）とを具備しており、この可動子への制御された電流の供給によりフレーム214をY方向に移動させ、而してフレーム214を介して可動台212に搭載された折割りヘッド107をY方向に移動させる。フレーム222には、Y方向に伸びた案内レール（図示せず）が取り付けられており、この案内レールに摺動自在に嵌合したフレーム214は、当該案内レールに案内されてY方向に移動される。なお、当該固定子は、Y方向移動機構210aの一对の電動リニアモータ手段220a及び221aの固定子としても用いられている。

【0078】

Y方向移動機構210aは、フレーム214aをY方向に移動させるべく、フレーム214aの両端にそれぞれ設けられた一对の電動リニアモータ手段220a及び221aを具備している。一对の電動リニアモータ手段220a及び221aは、互いに同期して作動されるように、構成されている。そして電動リニアモータ手段220aと221aとは、互いに同様に構成されており、以下、電動リニアモータ手段220aについて説明すると、電動リニアモータ220aは、電動リニアモータ手段220の固定子を共有しており、フレーム214aの一端下面に取り付けられた可動子（図示せず）を具備しており、この可動子への制御された電流の供給によりフレーム214aをY方向に移動させ、而してフレーム214aを介して可動台212aに搭載された折割りヘッド208をY方向に移動させる。フレーム222の案内レールに摺動自在に嵌合したフレーム214aは、当該案内レールに案内されてY方向に移動される。

【0079】

支持装置211は、ガラス板の加工装置1の支持装置76と同様に構成され、且つ、その無端ベルト73がY方向で走行するように基台229に配されている。

【0080】

研削部位206に配された研削装置312は、折り割られたガラス板3の周縁

1 4 を研削ホイール（図示せず）により研削するようになっている研削ヘッド 2 3 0 と、研削ヘッド 2 3 0 を X 方向に移動させる X 方向移動装置 2 3 1 と、研削ヘッド 2 3 0 を Y 方向に移動させる Y 方向移動装置 2 3 2 と、研削加工されるべきガラス板 3 を支持する支持装置 2 3 3 とを具備している。

【 0 0 8 1 】

X 方向移動装置 2 3 1 は、研削ヘッド 2 3 0 が搭載された可動台 2 3 5 に取り付けられた可動子（図示せず）と、フレーム 2 3 6 に X 方向に伸びて固定された固定子（図示せず）とを有している電動リニアモータ手段 2 3 7 を具備しており、この可動子への制御された電流の供給により可動台 2 3 5 を X 方向に移動させ、而して可動台 2 3 5 に搭載された研削ヘッド 2 3 0 を X 方向に移動させる。フレーム 2 3 6 には、X 方向に伸びた案内レール（図示せず）が取り付けられており、この案内レールに摺動自在に嵌合した可動台 2 3 5 は、当該案内レールに案内されて X 方向に移動される。

【 0 0 8 2 】

Y 方向移動装置 2 3 2 は、フレーム 2 3 6 の両端にそれぞれ設けられた一对の電動リニアモータ手段 2 3 8 及び 2 3 8 a を具備しており、電動リニアモータ手段 2 3 8 及び 2 3 8 a は、互いに同期して作動されるように、構成されている。電動リニアモータ手段 2 3 8 と 2 3 8 a とは、互いに同様に構成されており、以下、電動リニアモータ手段 2 3 8 について説明すると、電動リニアモータ手段 2 3 8 は、フレーム 2 3 6 の一端下面に取り付けられた可動子（図示せず）と、フレーム 2 3 9 に Y 方向に伸びて固定された固定子（図示せず）とを具備しており、この可動子への制御された電流の供給によりフレーム 2 3 6 を Y 方向に移動させ、而してフレーム 2 3 6 を介して可動台 2 3 5 に搭載された研削ヘッド 2 3 0 を Y 方向に移動させる。基台 2 2 9 に支持されたフレーム 2 3 9 には、Y 方向に伸びた案内レール（図示せず）が取り付けられており、この案内レールに摺動自在に嵌合したフレーム 2 3 6 は、当該案内レールに案内されて Y 方向に移動される。

【 0 0 8 3 】

支持装置 2 3 3 は、基台 2 2 9 に配されたテーブル（図示せず）と、このテー

ブル上に設置された真空吸引装置（図示せず）とを具備しており、この真空吸引装置によりガラス板 3 を、その他方の面 2 0 より吸引するようになっている。

【 0 0 8 4 】

搬出部位 2 0 4 に配された搬出台装置（図示せず）は、ガラス板の加工装置 1 の搬出部位 7 に配された搬出台装置 3 0 5 と同様に構成されているので、当該搬出台装置の説明を省略する。

【 0 0 8 5 】

搬送手段 2 0 1 は、ガラス板 3 を、X 方向断面からみて下に向かって（Z 方向で基台 2 2 9 側に向かって）凸状となるように、吸引して曲げる吸引手段 2 4 0 と、吸引手段 2 4 0 を介してガラス板 3 を上昇及び下降させる昇降手段 2 4 1 と、吸引手段 2 4 0 及び昇降手段 2 4 1 を介してガラス板 3 を X 方向に移動させる移動手段 2 4 2 とを具備している。

【 0 0 8 6 】

吸引手段 2 4 0 は、搬入部位 2 0 3 に位置している加工されるべきガラス板 3 を、その一方の面 2 より真空吸引する吸引装置 2 4 5 と、折割部位 2 0 5 の研削されるべきガラス板 3 を、その一方の面 2 より真空吸引する吸引装置 2 4 6 と、研削部位 2 0 6 の搬出されるべきガラス板 3 を、その一方の面 2 より真空吸引する吸引装置 2 4 7 とを具備しており、吸引装置 2 4 5、2 4 6 及び 2 4 7 は、X 方向に直列し、且つ、それぞれ同間隔をもって昇降手段 2 4 1 を介して移動手段 2 4 2 に配されている。吸引装置 2 4 5、2 4 6 及び 2 4 7 は、ガラス板 3 をその一方の面 2 より吸引して保持すべく、X 方向断面からみて凸状の保持面 2 5 0 を窪ませてなる凹所（図示せず）を有しており、当該凹所は、溝、盗み等により具体化される。吸引装置 2 4 5、2 4 6 及び 2 4 7 は、これらの凹所に接続されている共通の真空吸引ポンプ（図示せず）を具備しており、これらの真空吸引ポンプの作動によりガラス板 3 を真空吸引するようになっている。

【 0 0 8 7 】

昇降手段 2 4 1 は、エアーシリンダ装置 2 5 1、2 5 2 及び 2 5 3 を具備しており、これらのピストンロッド（図示せず）の外部先端には、吸引装置 2 4 5、2 4 6 及び 2 4 7 がそれぞれ懸吊的に取り付けられている。エアーシリンダ装置

2 5 1、2 5 2 及び 2 5 3 の作動により吸引装置 2 4 5、2 4 6 及び 2 4 7 を介してそれぞれのガラス板 3 を同期的に上昇及び下降させる。

【 0 0 8 8 】

移動手段 2 4 2 は、上フレーム 2 5 5 の下面に X 方向に移動自在に取り付けられたスライダ 2 5 6 と、上フレーム 2 5 5 に X 方向に伸びて固定された固定子（図示せず）及びスライダ 2 5 6 の上面に取り付けられた可動子（図示せず）からなる電動リニヤモータ手段 2 5 7 とを具備しており、スライダ 2 5 6 の下面には、エアーシリンダ装置 2 5 1、2 5 2 及び 2 5 3 のそれぞれのシリンダが X 方向で同間隔をもって取り付けられている。電動リニヤモータ手段 2 5 7 の可動子への制御された電流の供給により、スライダ 2 5 6 を X 方向に移動させ、而して、スライダ 2 5 6 にエアーシリンダ装置 2 5 1、2 5 2 及び 2 5 3 並びに吸引装置 2 4 5、2 4 6 及び 2 4 7 を介してそれぞれのガラス板 3 を X 方向に同期的に移動させる。

【 0 0 8 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、搬送中、ガラス板に、その自重による撓みが生じることなく、ガラス板の、例えば、上昇又は下降時における割れが生じることのないガラス板の加工方法及びその装置を提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のガラス板の加工装置の例の正面図である。

【図 2】

図 1 に示す例の一部省略正面説明図である。

【図 3】

図 1 に示す例の平面図である。

【図 4】

図 1 に示す例の一部省略平面図である。

【図 5】

図 1 に示す例の V - V 線断面図である。

【図 6】

図 1 に示す例の V I - V I 線断面図である。

【図 7】

図 1 に示す例の V I I - V I I 線断面説明図である。

【図 8】

図 1 に示す例の主に切断ヘッドの拡大説明図である。

【図 9】

図 1 に示す例の主に切断装置の支持装置及び折割装置の拡大説明図である。

【図 1 0】

図 1 に示す例の主に研削ヘッドの拡大説明図である。

【図 1 1】

図 1 に示す例の搬送手段の正面説明図である。

【図 1 2】

図 1 に示す例の主に吸引手段及び昇降手段の一部断面説明図である。

【図 1 3】

図 1 に示す例の主に吸引手段の平面説明図である。

【図 1 4】

図 1 に示す例の主に吸引手段の説明図である。

【図 1 5】

図 1 に示す例の主に保持面が V 字状に形成されている場合の吸引手段の説明図である。

【図 1 6】

本発明の、図 1 に示す例とは他の例であるガラス板の加工装置の正面図である。

【図 1 7】

図 1 6 に示す例の平面説明図である。

【符号の説明】

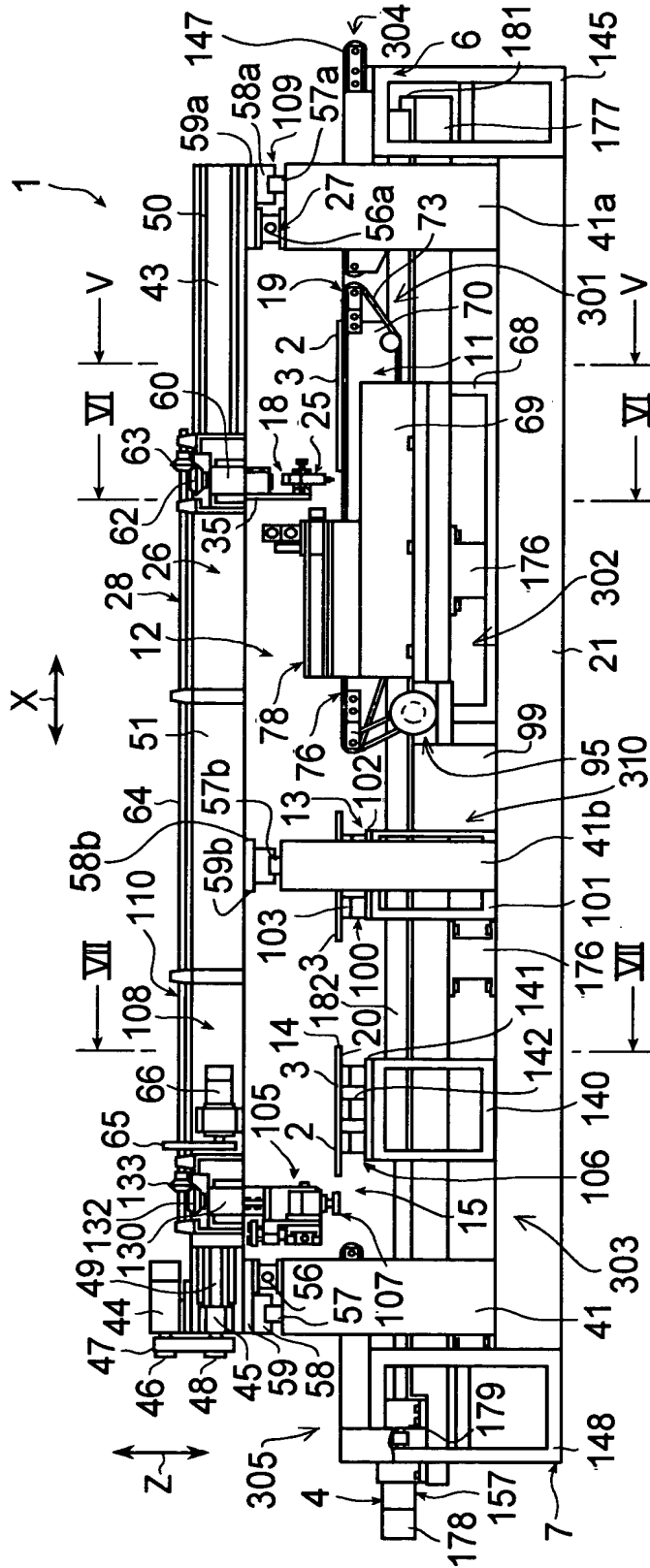
- 1 ガラス板の加工装置
- 3 ガラス板

- 4 搬送手段
- 6 搬入部位
- 7 搬出部位
- 1 1 切断部位
- 1 2 折割部位
- 1 5 研削部位

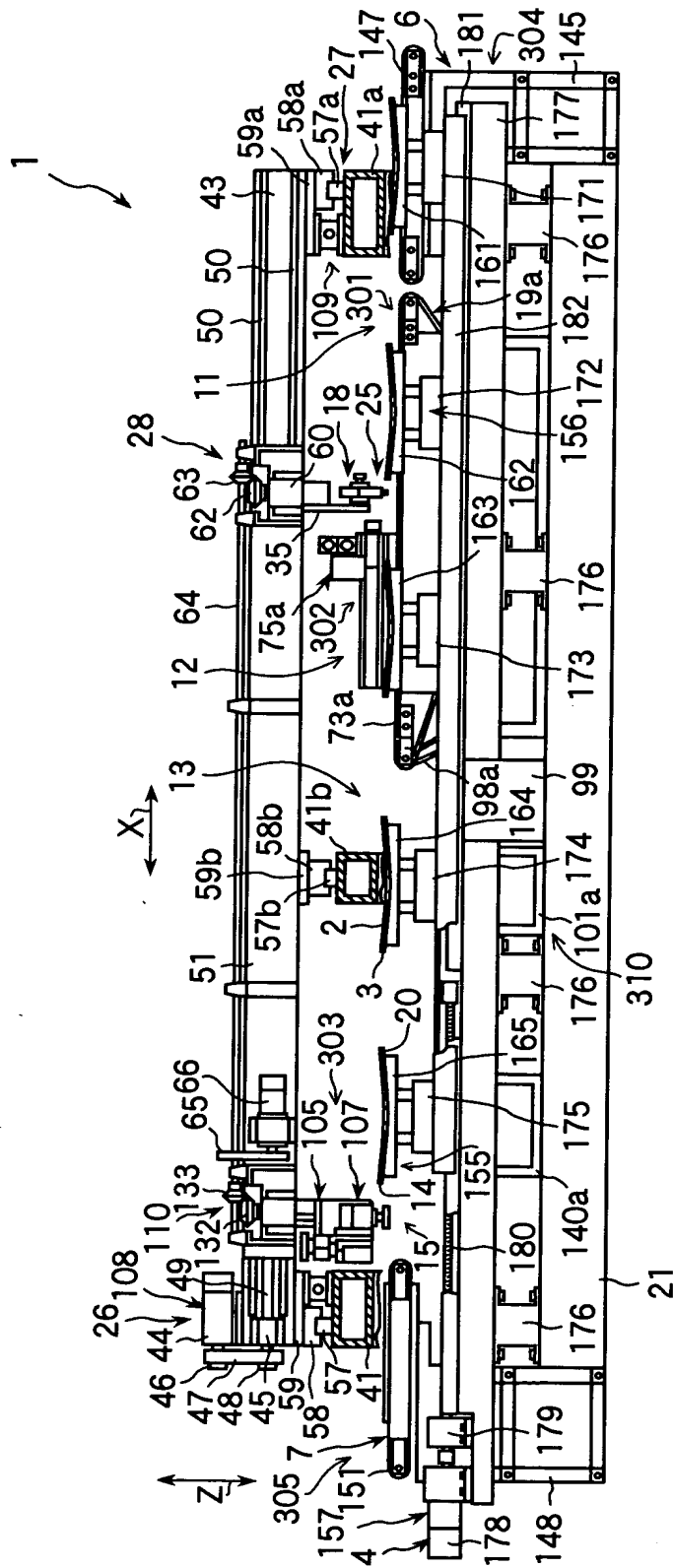
【書類名】

凶面

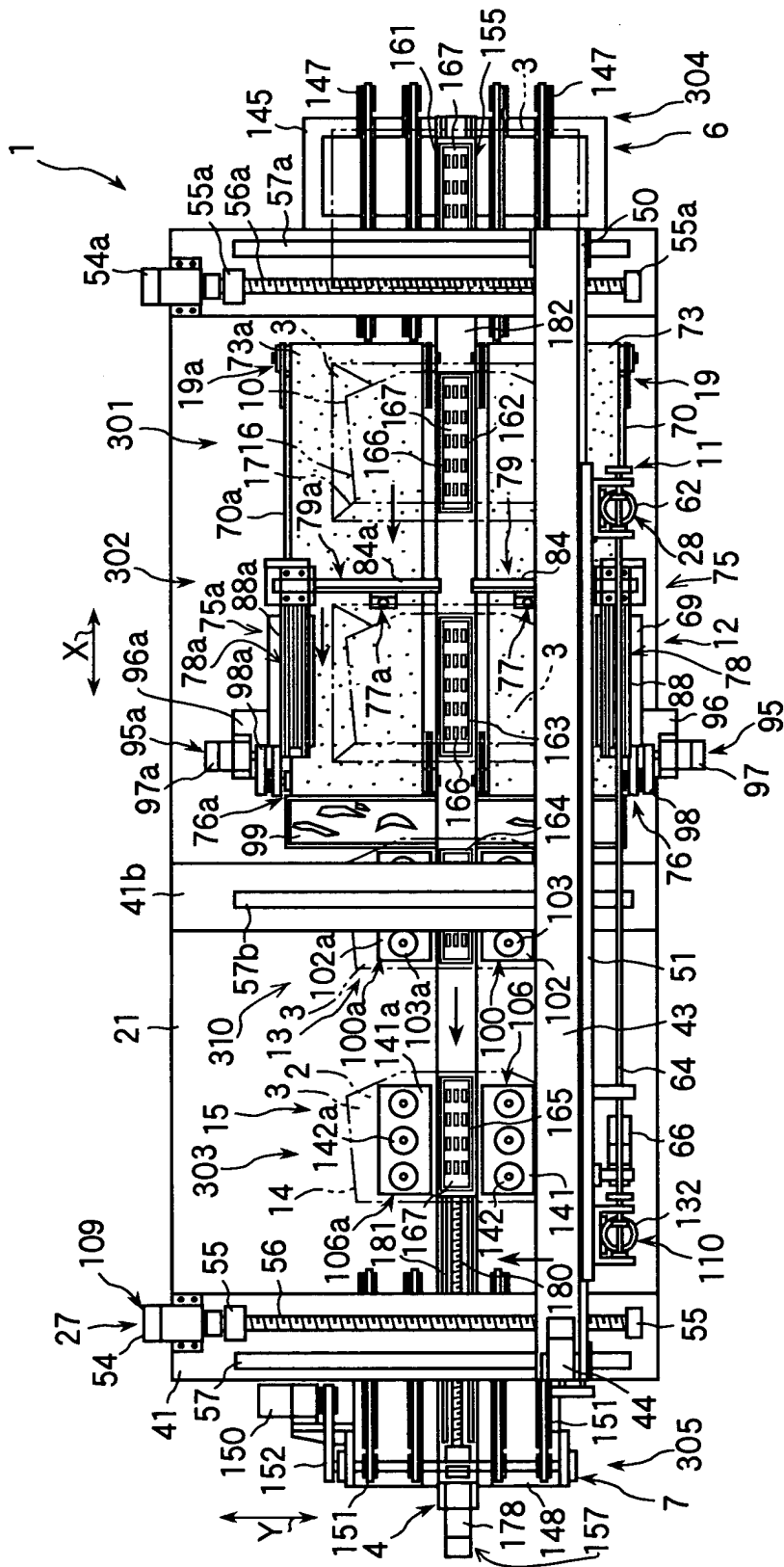
【図 1】



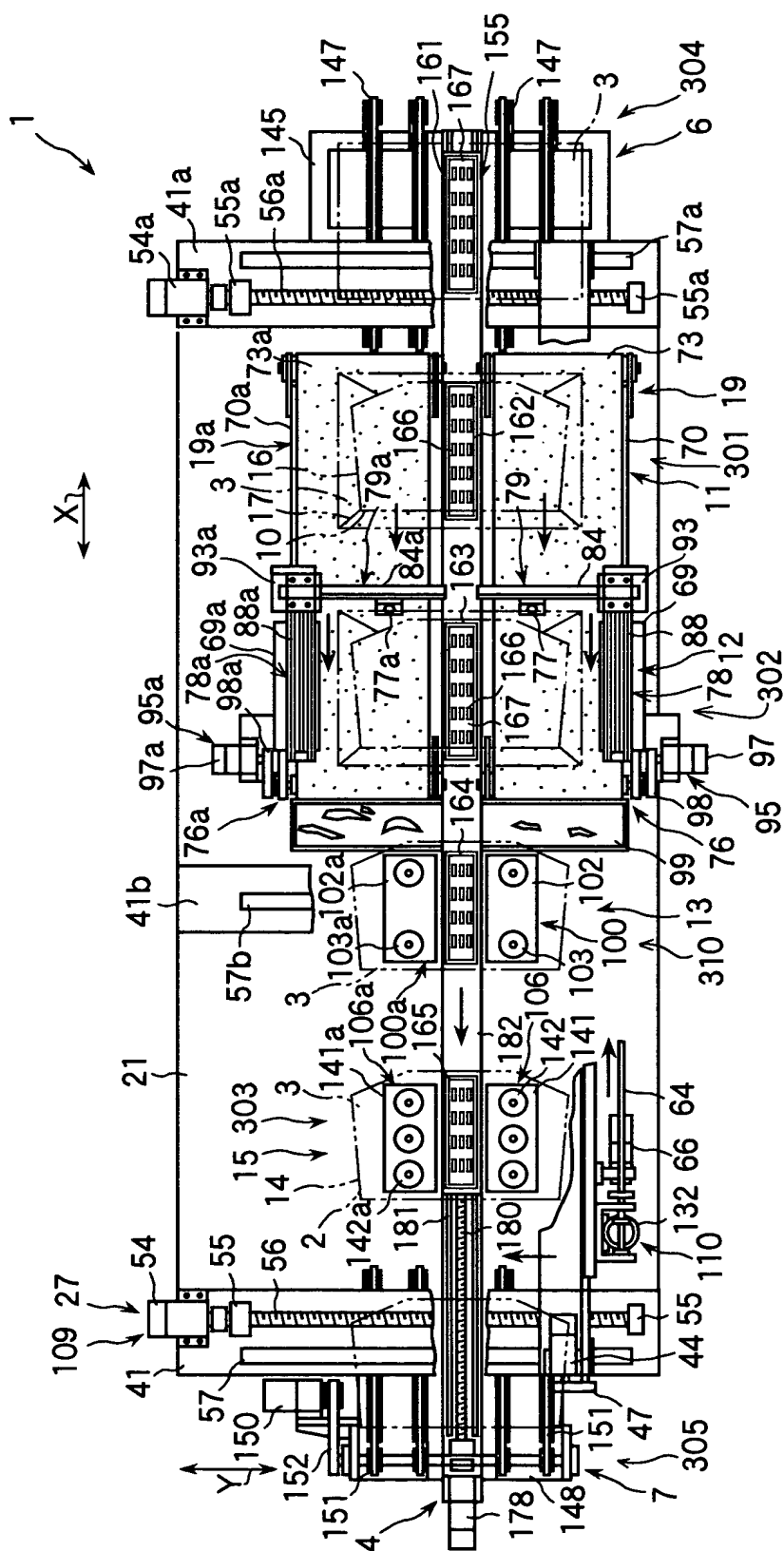
【図 2】



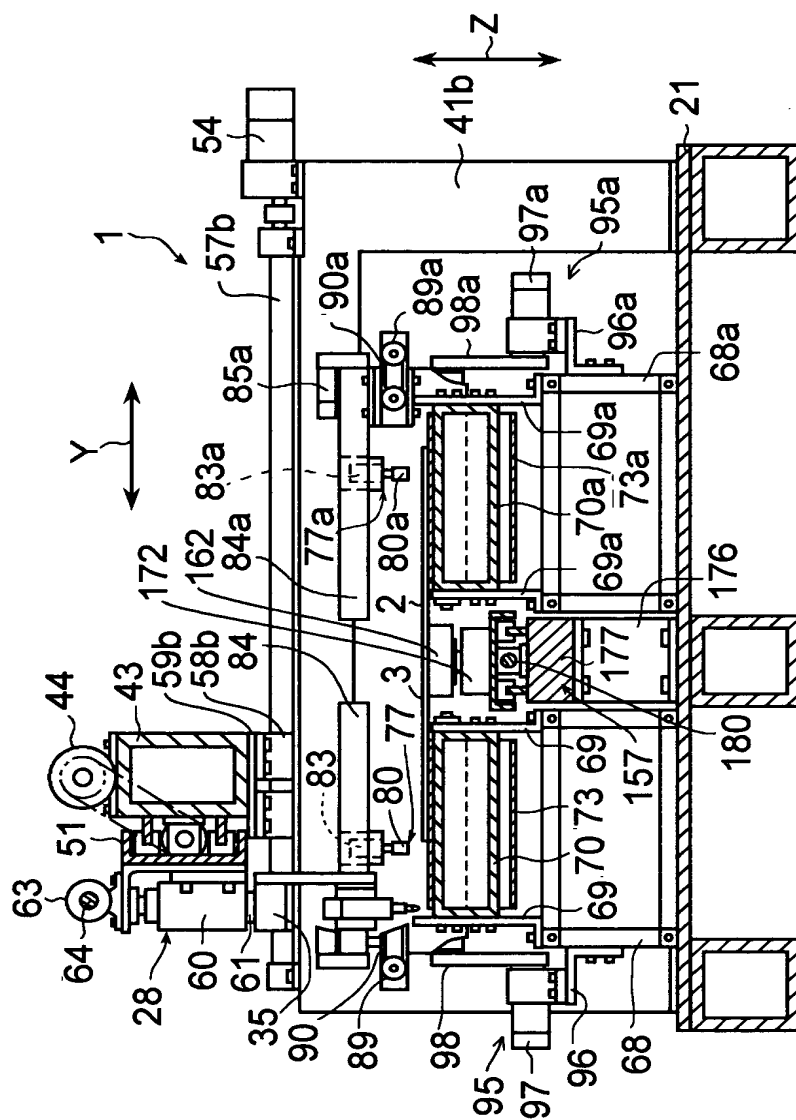
【図 3】



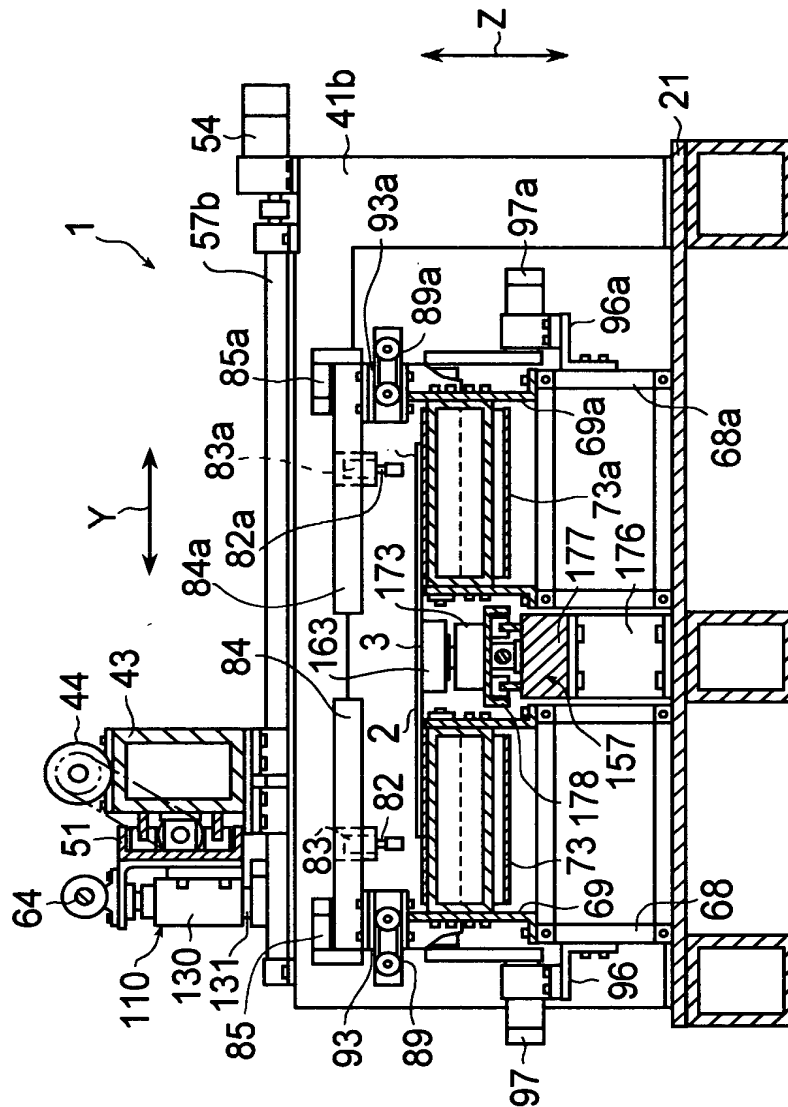
【圖 4】



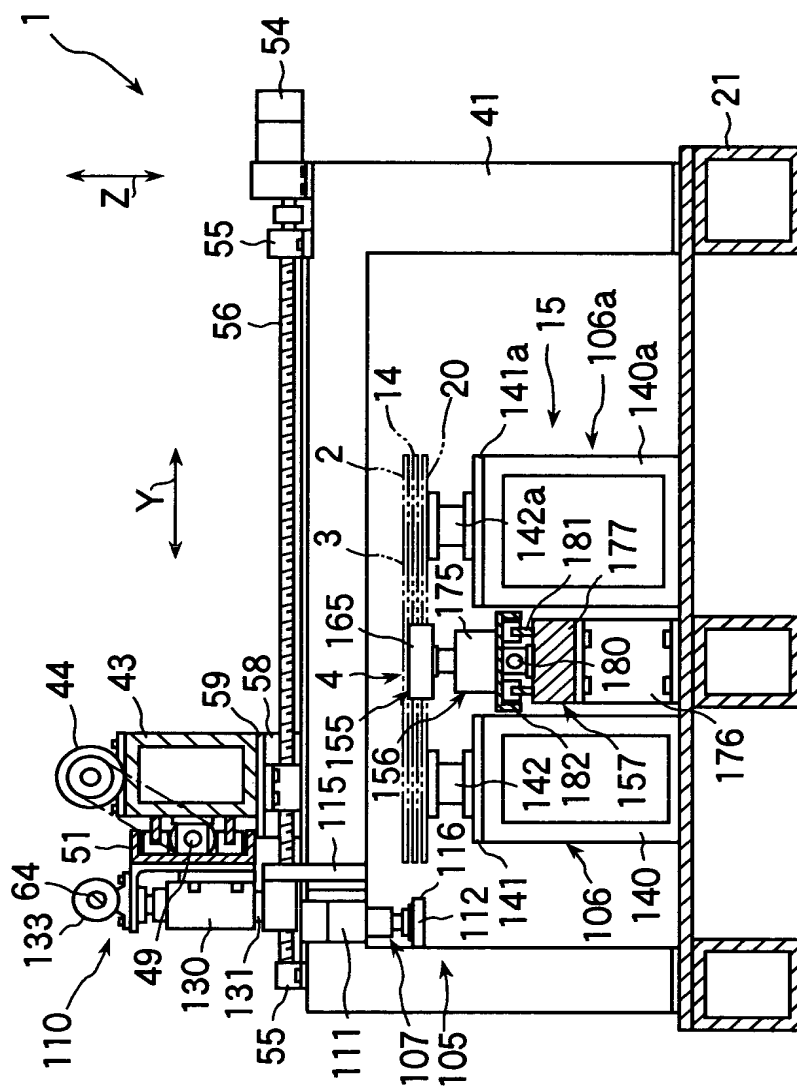
【図 5】



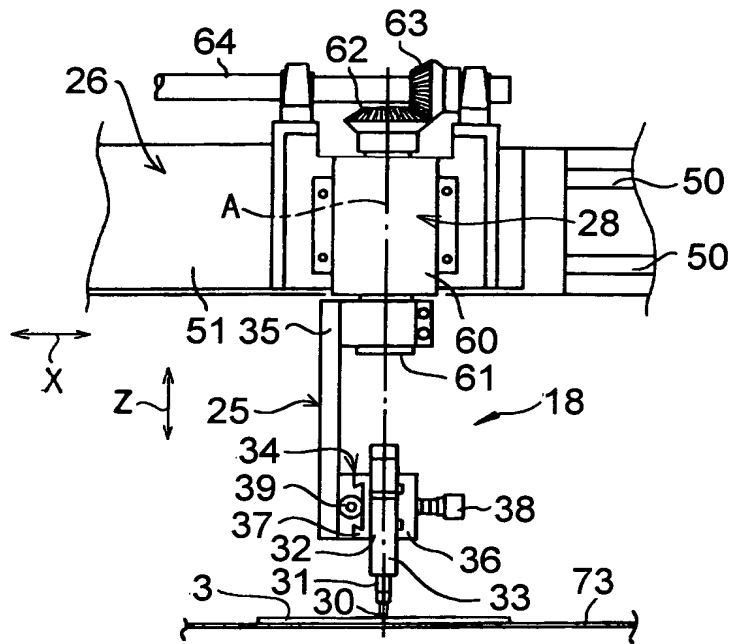
【図 6】



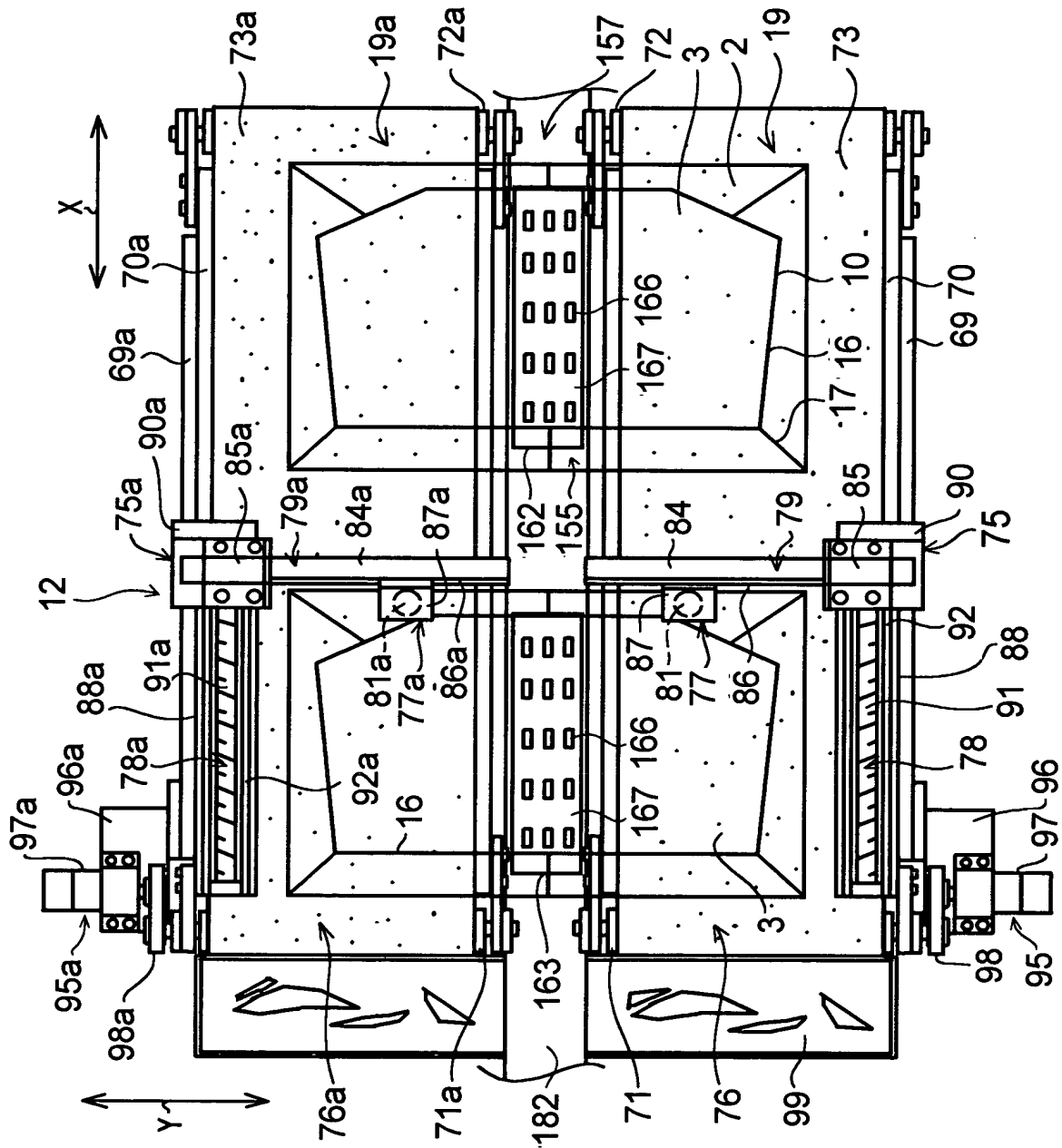
【図 7】



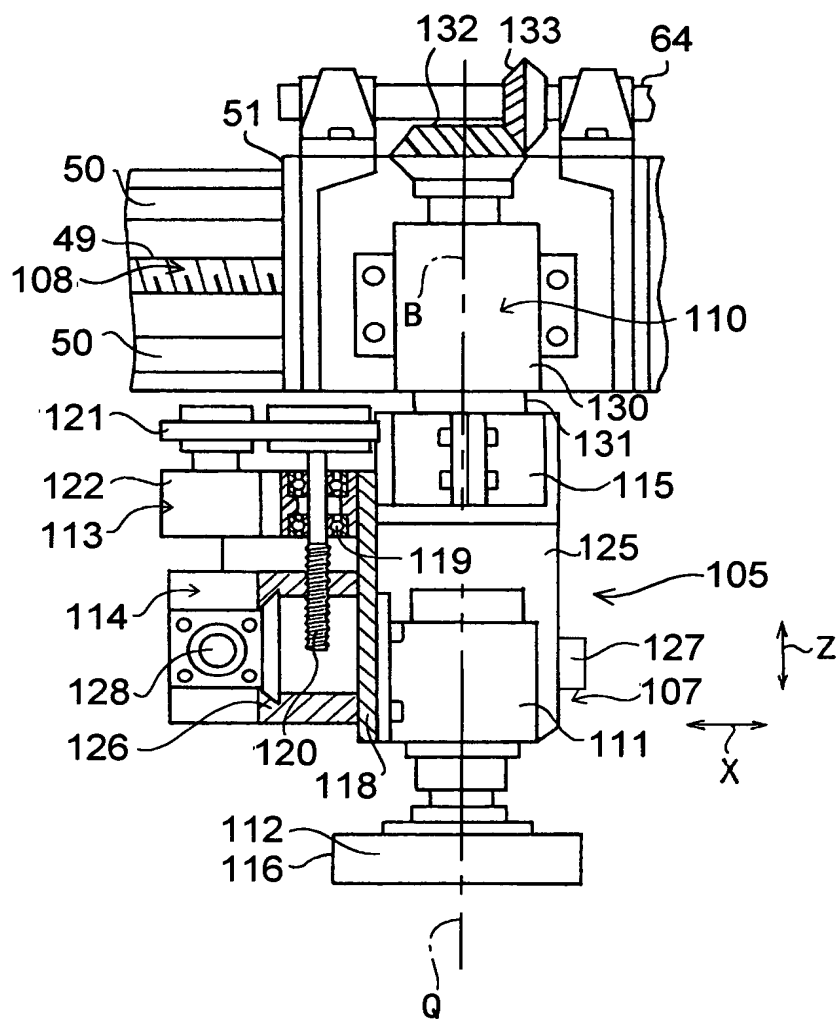
【図 8】



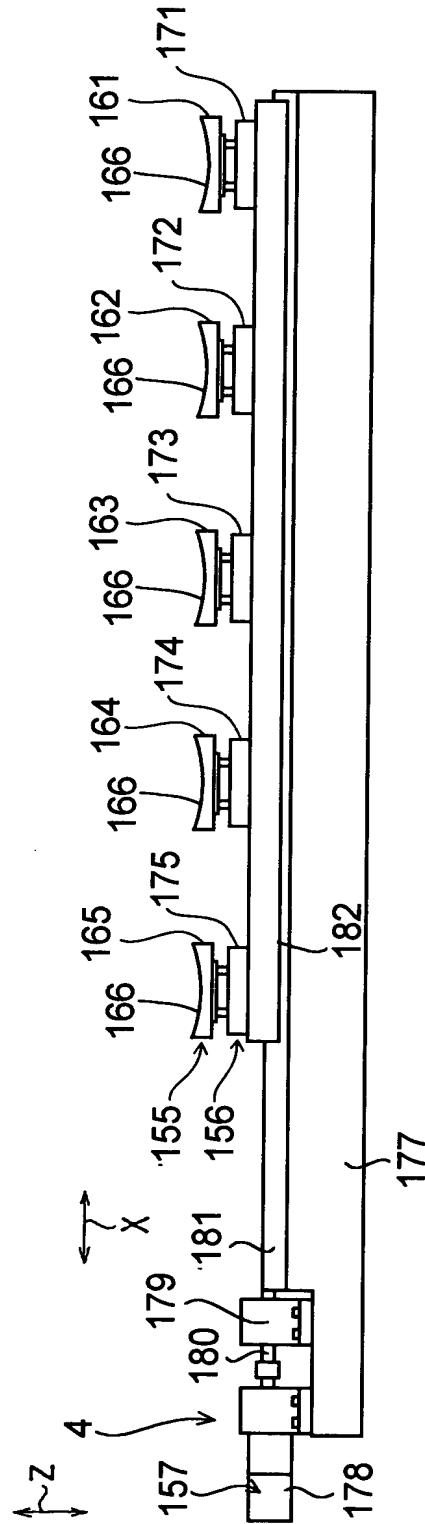
【图 9】



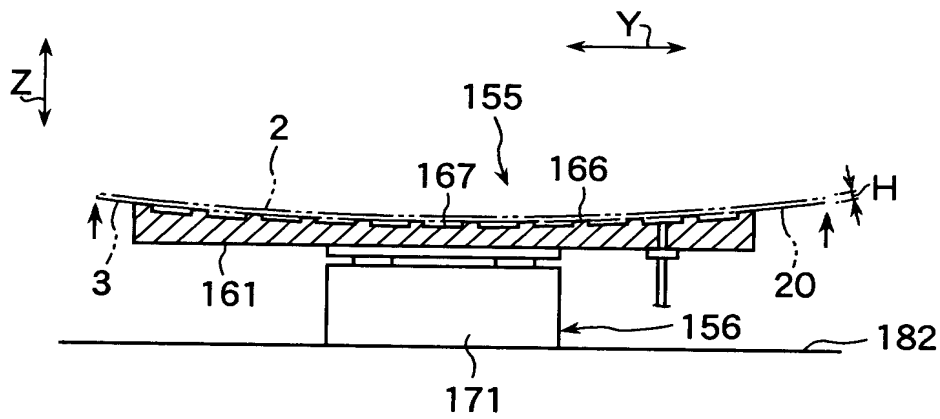
【図 10】



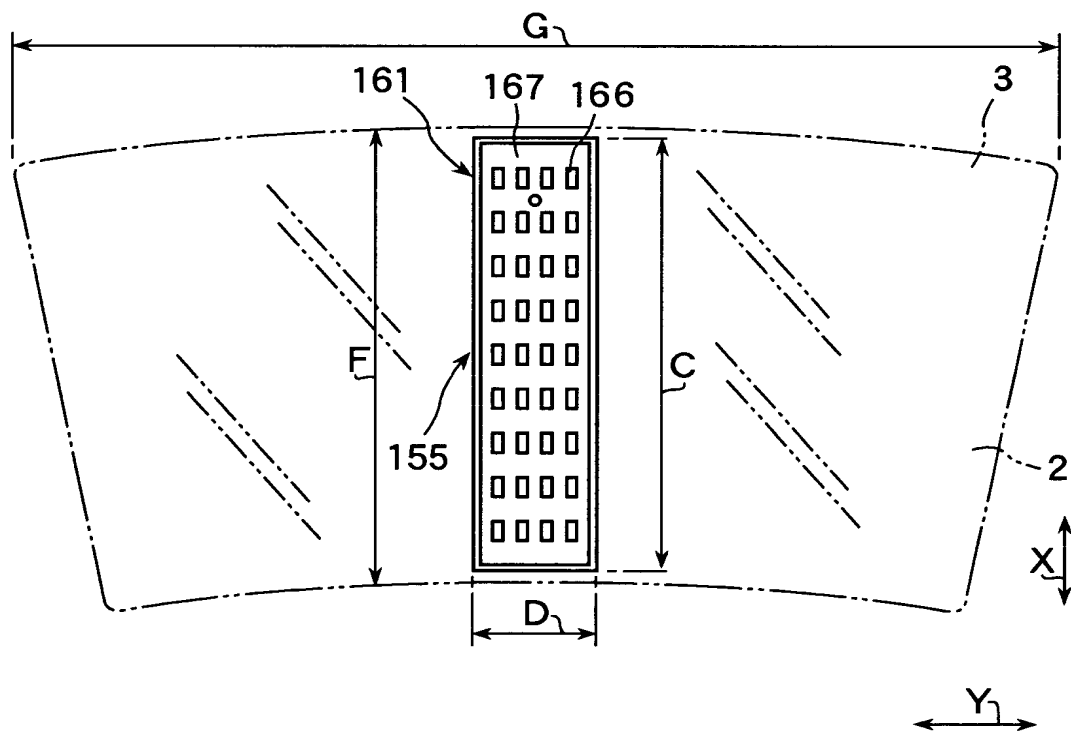
【 図 1 1 】



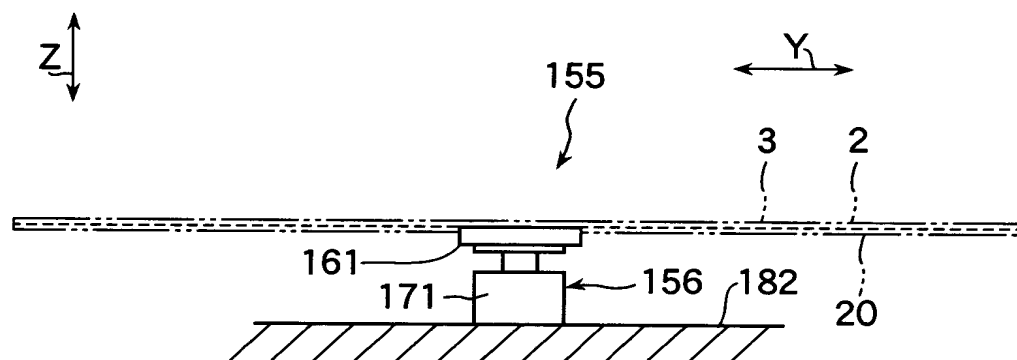
【図 1 2】



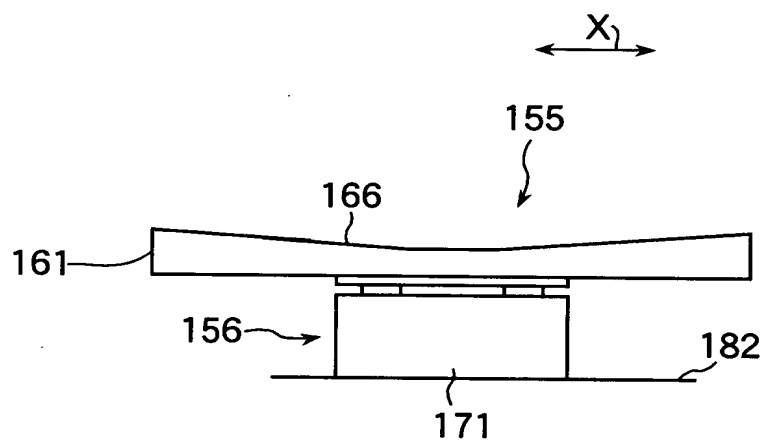
【図 13】



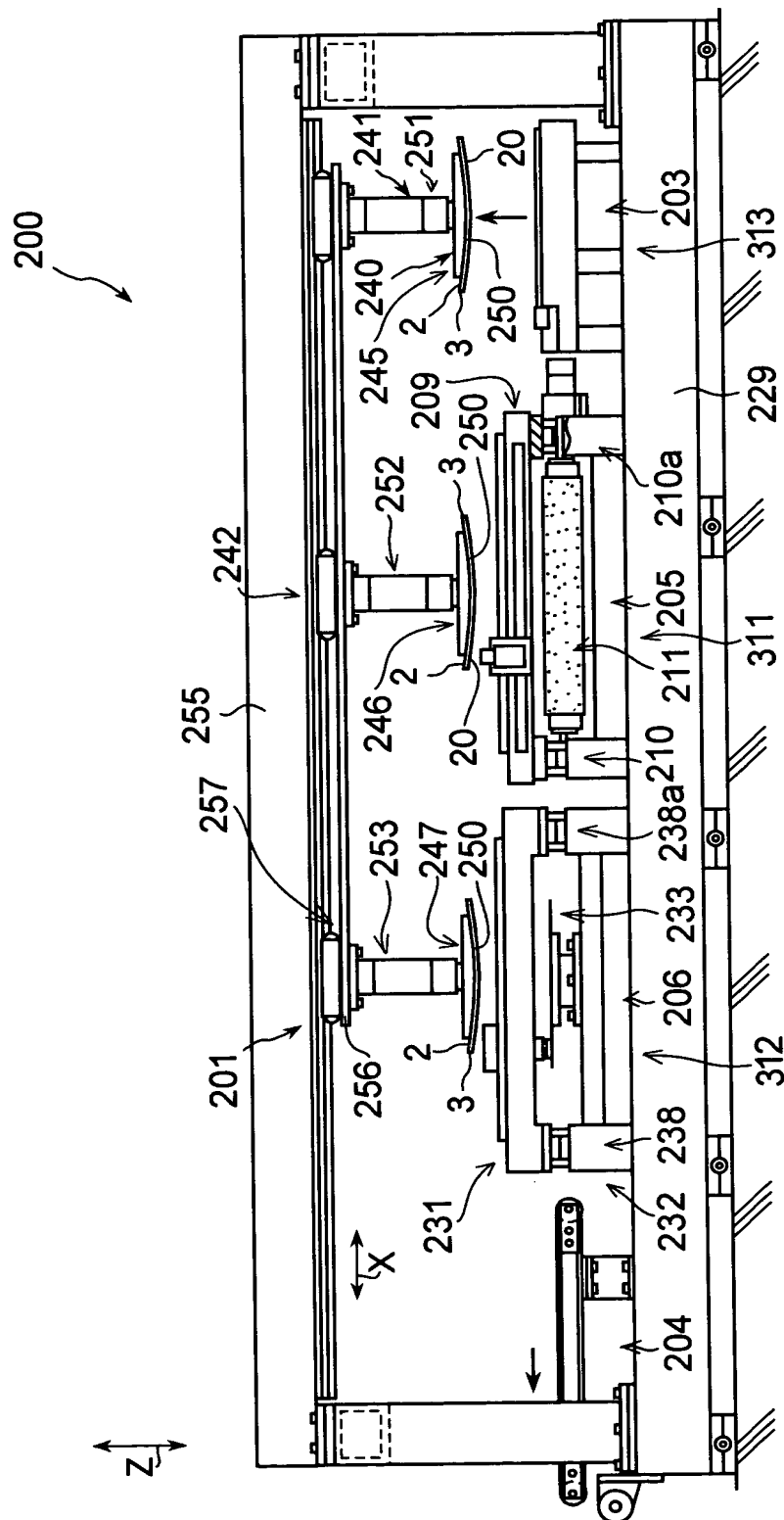
【 図 1 4 】



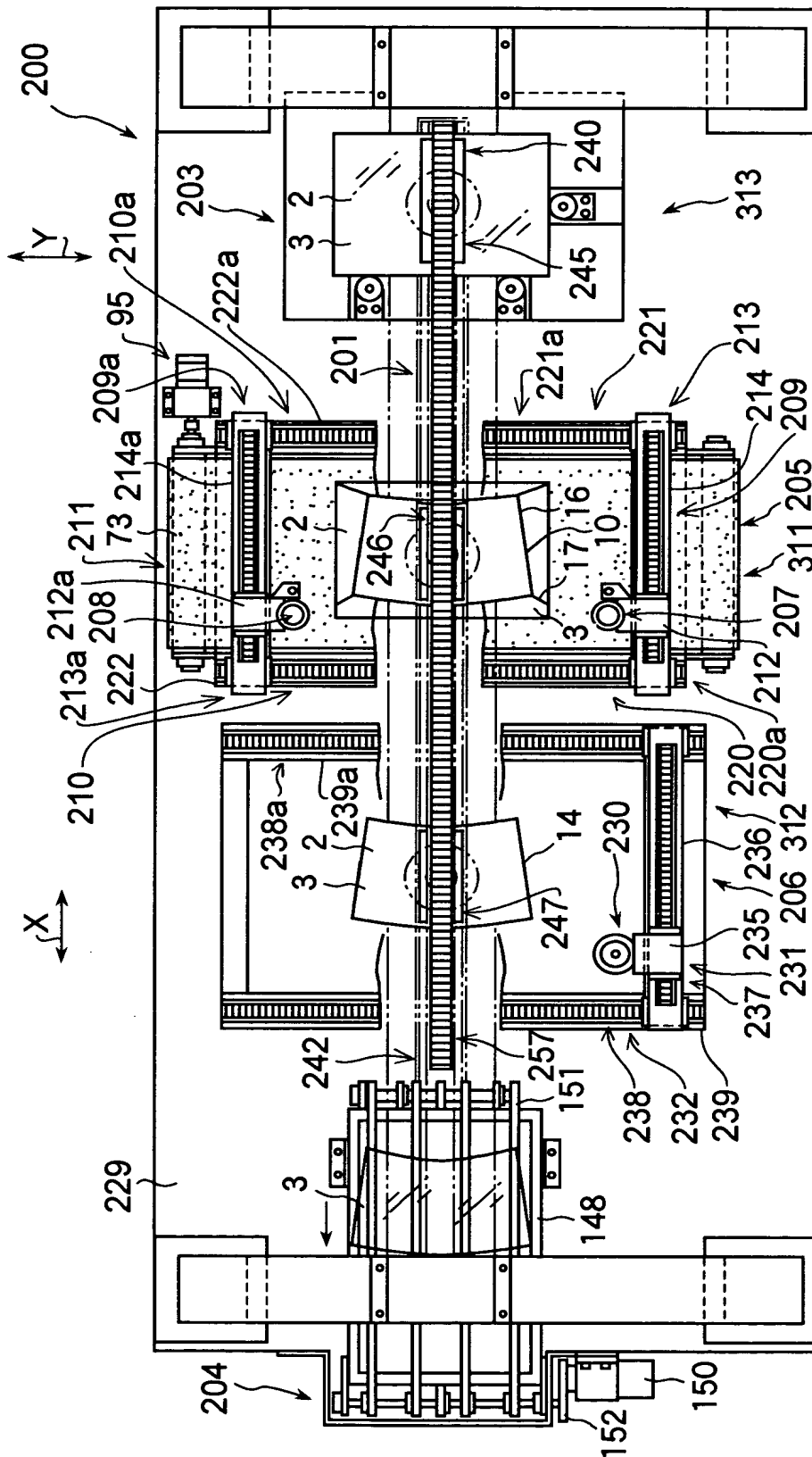
【図 1 5】



【図16】



【図17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 搬送中、ガラス板に、その自重による撓みが生じることなく、ガラス板の、例えば、上昇又は下降時における割れが生じることのないガラス板の加工方法及びその装置を提供すること。

【解決手段】 ガラス板 3 を、搬送方向断面からみて凹状となるように曲げて切断部位 1 1 から折割部位 1 2 に搬送する搬送手段 4 と、切断部位 1 1 でガラス板 3 に切り線 1 0 を形成する切断装置 3 0 1 及び折割部位 1 2 でガラス板 3 を折り割る折割装置 3 0 2 の夫々とを具備しているガラス板の加工装置 1。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 7 4 2 2 0]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由] 新規登録

住 所 徳島市金沢2丁目4番60号

氏 名 坂東機工株式会社